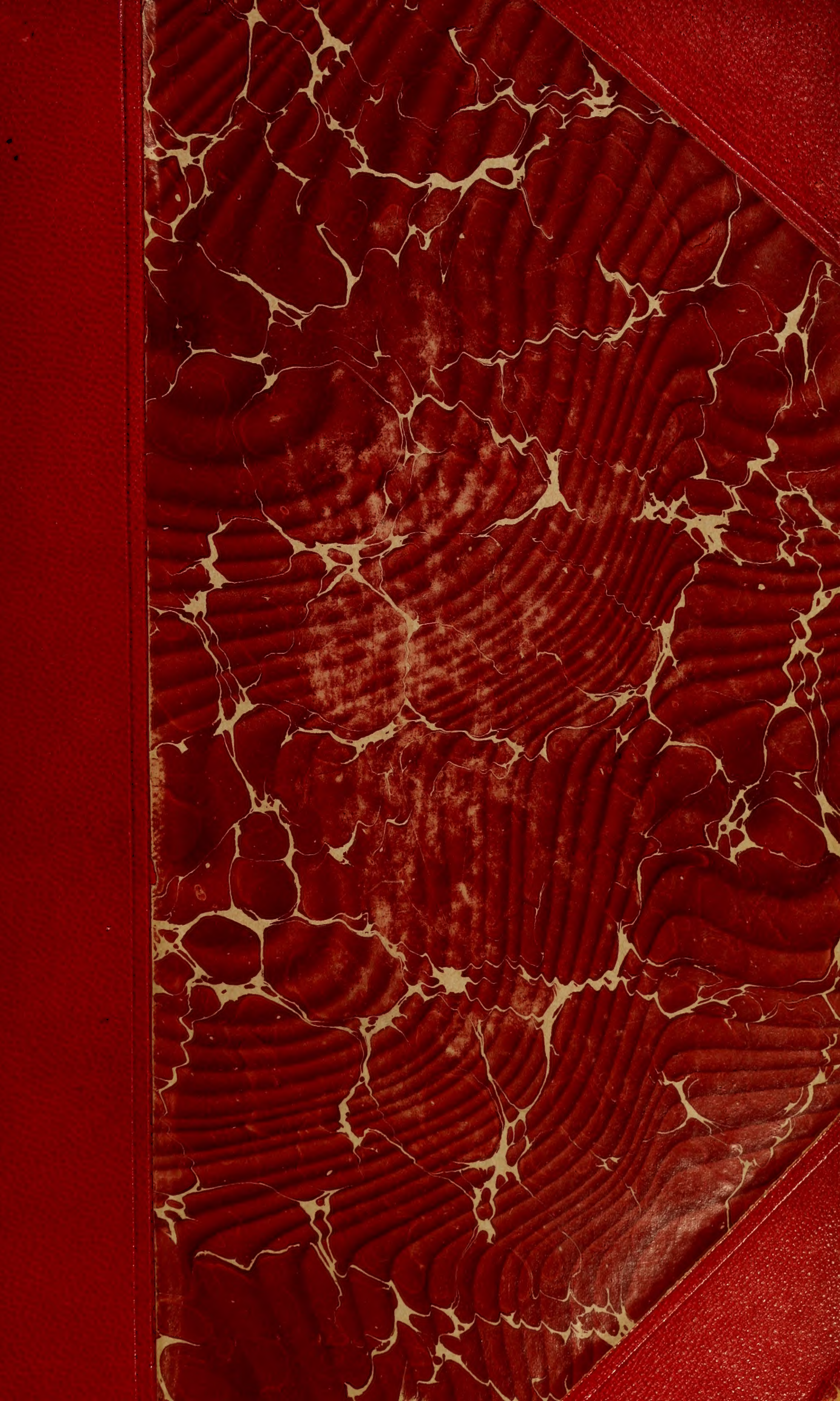




Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.

Teil 6. Abteilung I.

Mit 3 lithographischen Tafeln.



Herausgegeben von

Dr. Otto Zacharias,

Direktor der Biologischen Station

mit Beiträgen von **Bruno Schröder** (Breslau) und
Dr. **Otto Müller** (Berlin).

STUTTGART.
Erwin Nägele.
1898.

Plöner Forschungsberichte

☛ *Teil 6 — Abteilung II* ☚

wird voraussichtlich Mitte Februar 1898 erscheinen. Der neu getroffenen Einrichtung entsprechend wird diese zweite Abteilung lediglich **zoologische** *und* **plankto-logische** *Beiträge bringen. Insbesondere wird der Herausgeber,* **Dr. Otto Zacharias,** *Untersuchungen über das noch wenig erforschte Plankton der* **Teichgewässer** *(Heleo-plankton) veröffentlichen und auch verschiedene Mitteilungen über das Plankton* **fliessender** *Gewässer (Potamo-plankton) machen.* **W. Hartwig** *publiziert in demselben Hefte einen zweiten Aufsatz über die Verbreitung der niedern Crustaceen in der Provinz Brandenburg,* **Dr. H. Boockmeier** *schildert die Lebensweise von Limnäa truncatula und* **E. Lemmermann** *giebt eine biologische Studie über den Waterneverstorfer Binnensee in Ost-holstein.*



P. T.

Von verschiedenen Seiten ist uns der Wunsch ausgesprochen worden, es möchten künftighin die botanischen Abhandlungen der Plöner Forschungsberichte, wenn dieselben einen grösseren Umfang besitzen, von den zoologischen getrennt und in besonderen Heften herausgegeben werden, um hierdurch die Interessenten von dem Zwange zu befreien, eventuell auch diejenigen Publikationen in den Kauf zu nehmen, die garnicht in ihr spezielles Arbeitsgebiet fallen. Wir erkennen dieses Ansuchen als durchaus berechtigt an und haben ihm sogleich bei der Drucklegung des 6. Forschungsberichtes Rechnung getragen, indem wir denselben in zwei Abteilungen erscheinen lassen, wovon die vorliegende (I.) rein botanischen, bezw. algologischen Inhalts ist.

Plön und Stuttgart, im November 1897.

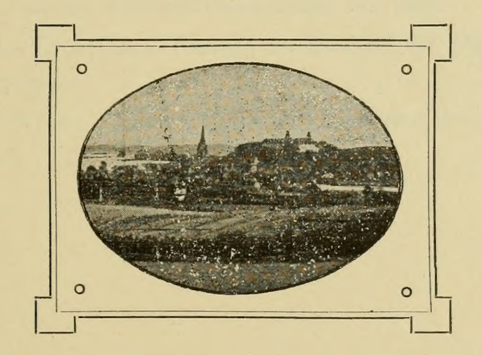
Dr. Otto Zacharias, Herausgeber.
Erwin Nägele, Verleger.

Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.

Teil 6. Abteilung I.

Mit 3 lithographischen Tafeln.



Herausgegeben

von

Dr. Otto Zacharias,

Direktor der Biologischen Station.

Mit Beiträgen von Bruno Schröder (Breslau) und Dr. Otto Müller (Berlin).

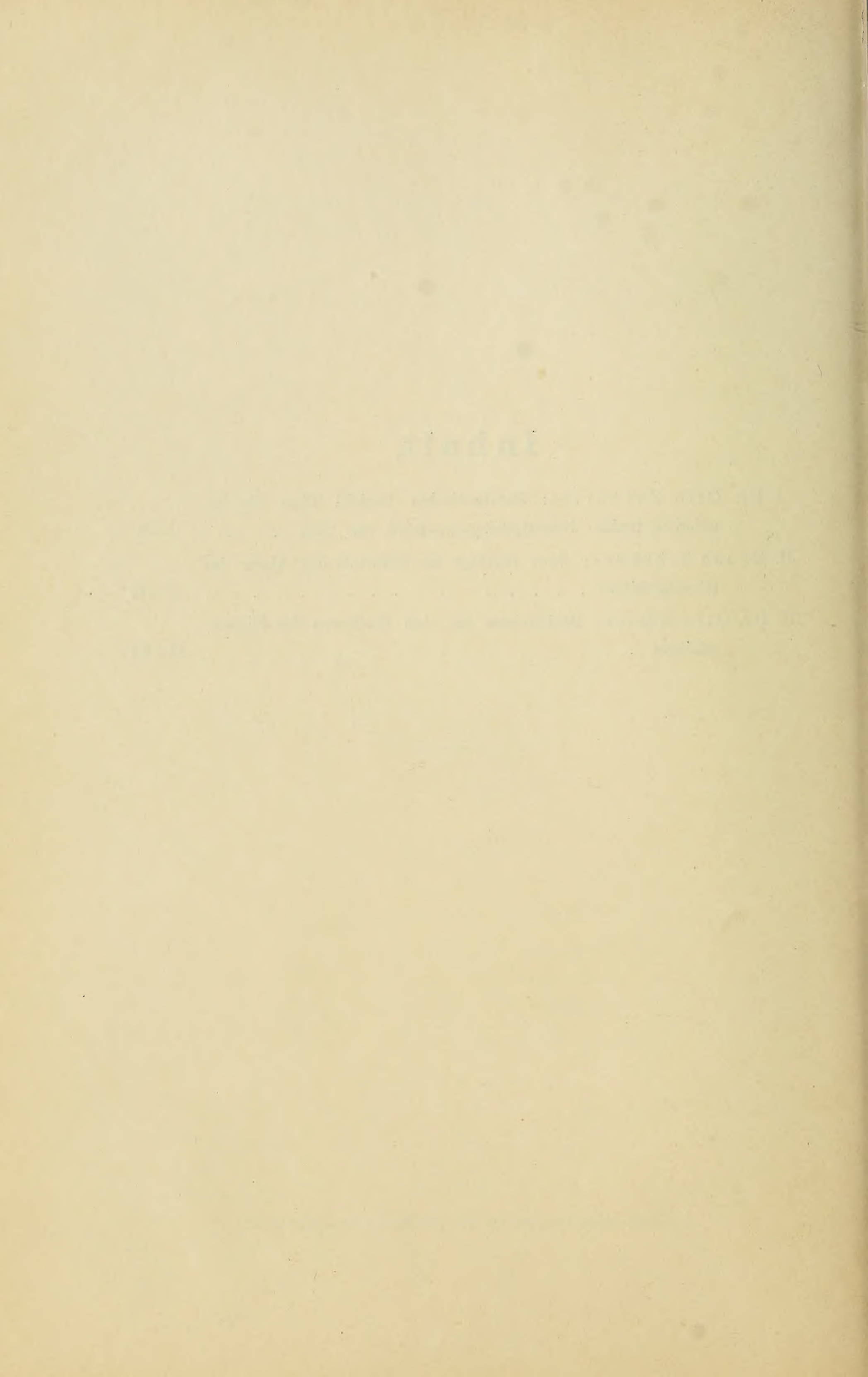
STUTTGART.

Erwin Nägele.

1898.

Louis Bosheuyer's Buchdruckerei (Wolfgang Drück), Cannstatt.

Inhalt.



I.

Summarischer Bericht über die Ergebnisse meiner Riesengebirgsexcursion von 1896.

Von **Dr. Otto Zacharias** (Plön).

Durch das Entgegenkommen des Riesengebirgsvereins, der einen namhaften Beitrag zu den Kosten einer neuen Forschungstour bewilligte, wurde es mir im Sommer (Juli) des vorigen Jahres möglich, meine Beobachtungen an den beiden Koppenseen zum Abschluss zu bringen und ausserdem eine umfassende Exploration der Weissen Wiese zu unternehmen, bei welcher es sich darum handelte, das in den dortigen Sümpfen und Moortümpeln vorhandene Algenmaterial mit thunlichster Vollständigkeit zu gewinnen. Dazu kam weiterhin noch eine erstmalige Untersuchung der drei schwer zugänglichen Kochelteiche, die auf dem Trümmerfelde vor der Grossen Schneegrube (in etwa 1250 m ü. M.) gelegen sind.

Das Ziel, welches ich bei allen diesen Arbeiten verfolgte, war eine genaue Feststellung des in unseren Berggewässern vorfindlichen Bestandes an Tier- und Pflanzenwesen, um hierdurch eine sichere Basis für Vergleiche mit den echt alpinen Hochseen zu schaffen, von denen namentlich diejenigen des Rhätikons durch Prof. Zschokke in Basel neuerdings gründlich bezüglich ihrer Organismenwelt untersucht worden sind[1]). Aber dieser Forscher berücksichtigte bisher vorwiegend nur die Fauna bei seinen Excursionen, wogegen ich in jüngster Zeit auch stets bestrebt war, die Vertreter der Algenflora in den Seen und Tümpeln des Riesengebirges zu ermitteln. Es ist

[1]) Vergl. F. Zschokke: Faunistische Studien an Gebirgsseen. Verhandl. der naturforsch. Gesellsch. in Basel. 9. Bd. 1890. — Derselbe: Die zweite zool. Excursion an die Seen des Rhätikons. Ibid. 10. Bd. -- Derselbe: Die Fauna hochgelegener Bergseen. Ibid. 11. Bd. 1895.

augenscheinlich, dass hierdurch das biologische Bild solcher Wasseransammlungen ganz wesentlich vervollständigt wird und dass wir durch die nähere Kenntnis der floristischen Verhältnisse auch Aufschluss über die Ernährungsweise der an jenen Lokalitäten angesiedelten Tierspecies erhalten.

Ich verweise in Betreff der algologischen Ausbeute meiner vorjährigen Forschungstour auf die nachfolgenden Abhandlungen der Herren Bruno Schröder (Breslau) und Dr. Otto Müller (Berlin), welche die Güte gehabt haben, sich der mühevollen Arbeit einer Bestimmung des von mir gesammelten Materials (150 Gläschen) zu unterziehen. Für dieses Opfer an Zeit und Geduld fühle ich mich diesen beiden ausgezeichneten Spezialisten gegenüber zu lebhaftem Danke verpflichtet, den ich in der üblichen Weise auch an dieser Stelle zum Ausdruck bringe.

Was meine eigenen Forschungen anbetrifft, so erstreckten sich dieselben im verflossenen Sommer wiederum auf das Plankton der beiden Koppenteiche [1]). Bezüglich der Quantität desselben ergab sich aber keine erhebliche Mehrproduktion im Vergleich zum Vorjahre. Ich fand im Grossen Teiche trotz der wärmeren Jahreszeit (Juli) durchschnittlich doch nur 3,7 ccm (für den Cubikmeter) vor, was keinen Unterschied gegen 1895 bedeutet, wo sich das Volumen im Juni auf 3,4 ccm belief. Der Kleine Teich zeigte im Gegensatz hierzu (7. Juli 1896) eine Steigerung von 3,9 auf 6 ccm, d. h. Zunahme von 65 Prozent. Aber auch letzteres will wenig besagen, wenn man damit die Planktonproduktion von grösseren Teichen, die im flachen Lande liegen, vergleicht. Hier finden wir während der Sommermonate eine Planktonproduktion von 20 bis 50 ccm pro Cubikmeter, ja in einzelnen Fällen eine solche bis 60 ccm.

Hiermit in Parallele gestellt sind also die Koppenteiche nicht nur als sehr planktonarm, sondern geradezu als Wasserwüsten zu bezeichnen, in denen das Gesamtquantum an schwebenden Organismen auf ein ganz bescheidenes Maass reduziert erscheint. Das ist auch kaum anders zu erwarten, da diese Bergseen eigentlich nur Cisternen sind, in denen Regen- und Schmelzwasser aufgespeichert wird. Eine nennenswerte Zufuhr von stickstoffhaltigen Substanzen, die einer üppigeren Entfaltung des niederen Tier- und Pflanzenlebens Vorschub leisten würde, ist so gut wie nicht vorhanden und wenn sie auch gelegentlich von den Mooren der Kammregion her stattfindet,

---

[1]) Vergl. Dr. Otto Zacharias: Ergebnisse einer biolog. Excursion an die Hochseen des Riesengebirges. Forschungsberichte 4. Teil, 1896. S. 84—86.

so stellt das keinen regelmässigen für die Oekonomie der beiden Seen in Betracht kommenden Tribut, sondern lediglich ein Almosen dar, welches gerade dazu ausreicht, um die vollkommene Verödung von diesen landschaftlich so reizvollen Gewässern fern zu halten. Namentlich gilt das für den Grossen Koppenteich.

Der Kleine Teich, der eine bei weitem geringere Wassermasse besitzt als der Grosse, erhält schon aus diesem Grunde eine etwas beträchtlichere Fruchtbarkeit garantiert. Denn die ihm vom Gebirgskamme zufliessenden Wasseradern verteilen ihren grösseren oder geringeren Gehalt an mikroskopischen Lebewesen oder Futterstoffen auf ein nur mässig grosses Becken und dadurch wird dieses geeignet, mehr und mannigfaltigeres Leben zu beherbergen, resp. zu erzeugen, als der Grosse Teich, der ein sechsmal grösseres Volumen hat. Dazu kommt noch, dass am Kleinen Teiche seit Jahrhunderten eine Baude lag, mit welcher immer Viehwirtschaft verbunden gewesen ist. Dieser Umstand gab Veranlassung dazu, dass im Laufe der Zeit ansehnliche Mengen von Dung- und Abfallstoffen in den naheliegenden See geschwemmt wurden, was natürlich gleichfalls zur Erhöhung von dessen Produktivität beitragen musste. Hierdurch wird es erklärlich, dass der Grosse und der Kleine Koppenteich trotz ihrer gleichen äusserlichen Beschaffenheit und Höhenlage, doch erhebliche Verschiedenheiten in Betreff der Zusammensetzung und der Quantität ihres Planktons darbieten.

Im Anschluss hieran mögen einige Temperaturverhältnisse der beiden Teiche folgen, wie solche mir bei meiner vorjährigen Excursion durch besonders darauf gerichtete Beobachtungen bekannt geworden sind. Den bezüglichen Angaben schicke ich eine Aufzeichnung des Herrn Hotelbesitzers Elsner (Prinz Heinrich-Baude) voran, der auf mein Ersuchen die Gefälligkeit gehabt hat, die besonderen Vorkommnisse am Grossen Koppenteiche vom Herbst 1895 bis Frühjahr 1896 zu registrieren. Der Bericht des Herrn Elsner darüber lautet; «Der Teich setzte am 18. und 19. November 1895 Eis an und war am 22. November vollständig zugefroren. Am 7. März stürzte zwischen der Heinrichsbaude und dem Mittagstein eine Lawine in den Teich herab und durchschlug die Eisdecke desselben. Am 13. Mai 1896 lösten sich zum erstenmale die Banden des Eises und am 5. Juni konnte man nur noch einige Schollenreste davon sehen. Am 6. Juni war jede Spur von Eis verschwunden.»

Nach meinen eigenen Messungen besass der Grosse Teich 1896) am 7. Juli um 5 Uhr nachmittags im flachen Teile eine

Temperatur von 9,2° C., im tiefen eine solche von 11° C. Das Thermometer wurde dabei stets einen Fuss unter die Oberfläche des Wassers versenkt. Der Kleine Teich besass am gleichen Tage nur 6,5° C.; zwei Tage später (9. Juli) aber 12° C. Am 12. Juli vormittags ergab die Messung am Grossen Teich 12,4° C., am kleinen 10,8° C. Am 15. und 16. Juli wurde die Temperatur auch in verschiedenen Tiefen der beiden Teiche festgestellt und es ergab sich dabei folgendes:

Tiefentemperaturen im Kleinen Koppenteiche.
(15. Juli 1896)

3,0 m am Grunde (Teichmitte)	11,2° C.
1,5 m	12,0° C.
An der Oberfläche	13,8° C.

6,0 m am Grunde (tiefste Stelle)	9,8° C.
4,5 m	11,0° C.
3,0 m	11,0° C.
1,5 m	11,6° C.
An der Oberfläche	13,9° C.

Diese Messungen wurden zwischen 4 und 5 Uhr nachmittags ausgeführt. Die Lufttemperatur betrug 15,2° C.

Tiefentemperaturen im Grossen Koppenteiche.
(16. Juli 1896)

Oestliches Ende (tiefe Stelle):

20 m	10,0° C.
15 m	10,4° C.
10 m	10,6° C.
5 m	10,8° C.
2,5 m	13,0° C.
Oberfläche	13,5° C.

Westliches Ende:

7,5 m	10,4° C.
5,0 m	10,6° C.
2,5 m	12,2° C.
Oberfläche	14,2° C.

Diese Messungen fanden gleichfalls zwischen 4 und 5 Uhr nachmittags statt. Die Lufttemperatur war 15,8° C.

Vom Grunde der beiden Koppenteiche wurden auch wieder zahlreiche Schlammproben entnommen, welche sich schon im Vorjahre als sehr reich an frischen und abgestorbenen Diatomeen

erwiesen hatten. Die Bestimmung des sehr reichhaltigen Materials übernahm dieses Mal, wie schon erwähnt, Herr Dr. Otto Müller, der bekanntlich zu unseren hervorragendsten Spezialisten auf dem Gebiete der Diatomeenkunde zählt.

In Betreff der Fauna beider Koppenteiche habe ich keinen neuen Fund zu verzeichnen — ausgenommen zwei Hydrachniden (Frontipoda-Species), die aus dem kleineren See gefischt wurden, aber bis jetzt noch nicht näher bestimmt werden konnten.

Ich gehe nunmehr dazu über, einige Mitteilungen über die faunistischen Verhältnisse der Kochelteiche zu machen, von deren Tierwelt man bisher überhaupt nichts Genaueres wusste. Es ist das erste Mal, dass diese drei grossen Schmelzwassertümpel einer eingehenden Durchforschung unterworfen worden sind. Ich bezeichne den zu äusserst liegenden (grössten) Kochelteich mit No. I, den mittleren mit No. II und den dicht hinter der jüngsten Moräne (vergl. die Karte von Prof. J. Partsch) gelegenen mit No. III. Ueber die Dimensionen dieser Wasserbecken und ihre Temperatur vermag ich folgende Originalangaben zu machen:

	Länge.	Breite.	Tiefe.	Temper.	
I. Kochelteich:	70—80 m	30—35 m	1—1,5 m	5,8° C.	30./6. 97.
II. Kochelteich:	40—50 m	30 m	1—1,5 m	5,5° C.	
III. Kochelteich:	40 m	17 m	1—0,2 m	7,8° C.	

Vierzehn Tage später war die Temperatur in allen drei Teichen höher; sie betrug im ersten 8,7°, im zweiten 6,2° und im dritten 12,5° C. Nach alledem sind dieselben bei weitem kälter als die Koppenseen — mit Ausnahme des Teiches No. III, der sich bei seiner sehr geringen Tiefe tagsüber leicht erwärmt, aber ebenso schnell in der Nacht wieder abkühlt. In den Teichen I und II lagert auf dem Grunde eine Moorschicht von 10—20 cm Dicke. Im III. Teiche ist die Oberfläche dieser Schicht durchweg mit Torfmoos bewachsen.

An Organismen ergab eine Abfischung des I. Kochelteiches mit dem feinen Gazenetz nichts weiter als eine kleine Schlammschnecke (Limnaea sp.) von 5 mm Gehäuselänge. Dagegen enthielten die vom Grunde entnommenen Schlammproben sehr viele, wenn auch meistenteils schon abgestorbene Diatomeen.

Im II. Kochelteiche fand sich mannigfaltigeres Leben vor. Hier tummelten sich scharlachrote, grünfüssige Wassermilben

(Lebertia tau-insignita Leb.) neben andern von unauffälliger Färbung (Hygrobates longipalpis Herm. und Sperchon brevirostris Koen.). Herr F. Könike, der diese Milben zu identifizieren die Liebenswürdigkeit hatte, fand, dass die Hygrobates-Exemplare von sehr geringer Grösse seien. Ausserdem kamen hier Larven von Mücken (Chironomus) und Köcherfliegen, sowie kleine Linsenkrebse (Chydorus sphaericus) und auch eine Rädertierart (Philodina roseola) vor. Im Grundschlamme war ein auch in den Gewässern der Ebene häufiger Wurzelfüsser (Difflugia pyriformis) zu bemerken und von Algen kam mir Apiocystis brauniana bei Durchmusterung eines mit dem Planktonnetze gemachten Fanges wiederholt zu Gesicht.

Der III. Teich, also der zu innerst gelegene und flachste, war ebenso tierleer wie No. I. Ich entdeckte bei der mikroskopischen Untersuchung des ihm entnommenen Materials nur einige kleine Fadenwürmer (Dorylaimus sp.) und eine Anzahl Chironomus-Larven. Das pflanzliche Leben war hingegen reicher vertreten, besonders zahlreich kamen die dünnen, blaugrünen Fäden einer Oscillaria vor. Ausserdem konstatierte ich noch verschiedene Arten von Desmidieen.

Ganz frappant ist aber der grosse Diatomeenreichtum aller drei Kochelteiche, der sofort bei Besichtigung der kleinsten Schlammproben auffiel und der uns auch schon in dem Material aus den beiden Koppenseen begegnete. Nach Dr. Otto Müllers autoritativem Urteil zeigt die Diatomeenflora in den Kochel- sowohl wie in den Koppenteichen «eine äusserst reichhaltige Entwickelung.» Es wurden in diesen fünf Teichen 193 Arten und Varietäten festgestellt, welche sich auf 20 Gattungen verteilen. Von diesen zierlichen Pflanzenwesen leben im

Grossen Koppenteiche	93
Kleinen Koppenteiche	78
Kochelteich I	101
Kochelteich II	76
Kochelteich III	85

Die Gattung Navicula ist in allen Teichen am zahlreichsten vertreten; von deren Untergattungen die Pinnularien und Neidien. Eine sehr vollständige Entwickelungsreihe bildet der Formenkreis der Pinnularia viridis im Grossen Koppenteiche, bezw. im Kochelteiche I und II. Der I. Kochelteich enthält ferner eine sehr interessante Uebergangsreihe (vergl. die Originalabhandlung Dr. Müllers) zur Sippe der Divergentes und lässt Schlüsse auf das nähere verwandtschaftliche Verhältnis einiger Formen zu. Die Sippe der

Distantes findet sich in den drei Kochelteichen stark, in den beiden Koppenteichen aber nur schwach vertreten. Die Neidien sind reich und mit vielen Uebergängen im Grossen Koppenteiche und im ersten Kochelteiche vorhanden. Im Grossen Koppenteiche überwiegt der Formenkreis des Neidium Iridis, im ersten Kochelteiche herrscht dagegen die Gruppe des Neidium affine vor. Neidium bisulcatum bewohnt alle fünf Teiche mehr oder weniger häufig. Die Sippe der Capitatae ist in allen Teichen vertreten und kommt in vielfachen Varietäten vor. Die Sippe der Tabellarieae (Pinn. gibba und Pinn. stauroptera) findet sich häufiger nur in den Koppenteichen. Anomoeoneis ist ebenfalls eine Bewohnerin der letzteren.

Nach den Nariculeen weist die Gattung Eunotia die zahlreichsten Arten und Varietäten auf; es herrschen aber die beiden Formenkreise Eunotia pectinalis und Eunotia praerupta vor. Zwei Arten aus den Kochelteichen sind neu.

Hiernach folgen die Gattungen Melosira, Gomphonema, Fragilaria, Stauroneis, Surirella, Cymbella und Frustulia; alle andern sind nur durch einige Arten repräsentiert.

Ceratoneis kommt im Kleinen Koppenteiche, Peronia erinacea im Grossen Koppenteiche vor. Die letztgenannte Art ist für Deutschland neu.

Von besonderem Interesse ist aber das Vorkommen von Stenopterobia anceps in den beiden Koppenseen. Diese merkwürdige und seltene Art ist bisher ausschliesslich in Nordamerika, sowie im Puy de Dôme und in Cornwall aufgefunden worden. Ueber ihre systematische Stellung bestehen noch Zweifel.

Auffallend ist das Fehlen mancher Gattungen, welche in vielen Teichen der Ebene zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen zählen. Abgesehen von vereinzelten Arten fehlt die grosse Gattung Nitzschia. Amphora ist in den Koppenteichen nur mit einer einzigen Art vertreten (ovalis); ebenso Epithemia und Achnanthes. Meridion findet sich nur im Kleinen Koppenteiche. Synedra, Cocconeis, Cymatopleura und Campylodiscus fehlen gänzlich; desgleichen die Untergattung Pleurosigma.

Der Höhenlage entsprechend ist der allgemeine Charakter der Diatomeenflora in den Koppen- und Kochelteichen subalpin oder subarktisch. Die starke Entfaltung der Eunotien, der Pinnularien aus den Sippen der Divergentes, der Distantes sowie der Neidien ist den grösseren Erhebungen und den nördlichen Gegenden eigen.

Die übrige Ausbeute an Algen war gleichfalls sehr zufriedenstellend insofern aus dem gesamten durch die 1896er Excursion

beschafften Material durch Herrn B. Schröder 70 Arten als neu für das Riesengebirge festgestellt werden konnten. Zählen wir hierzu die 84 Arten, welche aus dem Material von 1895 als ebenfalls neu für die Algenflora des Riesengebirges von Herrn E. Lemmermann (Bremen) bestimmt worden sind[1]), so haben die beiden von mir ins Werk gesetzten Excursionen Gelegenheit dazu gegeben, das Verzeichnis der Riesengebirgsalgen (mit Ausschluss der Diatomeen) um 154 Species zu bereichern. Im Ganzen sind nunmehr ca. 500 Arten für diesen Bezirk Schlesiens bekannt.

Zum Schluss möchte ich nicht verfehlen, dem Besitzer der Wiesenbaude, Herrn J. Bönsch, meinen verbindlichsten Dank dafür abzustatten, dass er sich lebhaft für die Durchforschung der Weissen Wiese mitinteressiert hat, insofern er mir noch wiederholt Algenproben aus den dortigen Moorgewässern zusandte, nachdem ich das Riesengebirge längst verlassen hatte und nach Plön zurückgekehrt war. Diese Sendungen haben es allein ermöglicht, die Entwickelung der Algenflora an jener Lokalität während der Spätsommer- und Herbstmonate zu verfolgen und manche Species wäre uns unbekannt geblieben, wenn wir auf die Mitwirkung des Herrn Bönsch, dessen gastliche Baude mitten auf der Weissen Wiese (in 1400 m Höhe) liegt, hätten verzichten müssen.

[1]) Vergl. E. Lemmermann: Zur Algenflora des Riesengebirges. Plön Forschungsberichte 4. Teil, 1896. S. 88–133.

II.

Neue Beiträge zur Kenntnis der Algen des Riesengebirges.

Von **Bruno Schröder** (Breslau).

Im Sommer 1896 sammelten die Herren Dr. Otto Zacharias aus Plön, Dr. C. Matzdorff aus Berlin und der Besitzer der Wiesenbaude, Herr J. Bönsch, im Riesengebirge eine erhebliche Anzahl Algenproben, welche mir freundlichst zur Bearbeitung überlassen wurden, wofür ich nicht verfehlen möchte, hiermit jenen Herren meinen verbindlichsten Dank zu sagen. Die Proben waren in 2—4 % Formaldehyd oder in konzentrierter Lösung von essigsaurem Kali konserviert, jedoch erhielt ich von Dr. Zacharias auch öfter lebendes Material direkt aus dem Gebirge in Gläschen oder in Gummipapierhüllen zur sofortigen Untersuchung mitgeteilt. Herr Dr. Zacharias sammelte vorwiegend im östlichen Teile des Riesengebirges, in der Umgebung der Schlingelbaude, der Hampelbaude, in und um den Grossen und Kleinen Teich, aber auch in der Grossen Schneegrube, wo sich zwischen Moränenschutt die drei Kochelteiche befinden, ferner auch in dem Quellgebiete der Elbe und des Weisswassers etc. Das Material des Herrn Dr. Matzdorff stammt aus dem westlichen Teile des Gebirges, aus Schreiberhau und Umgebung. Während die genannten Herren sich im Juli mit dem Einsammeln von Algen beschäftigten, hatte Herr Bönsch, durch Dr. Zacharias veranlasst und mit den nötigen Anleitungen versehen, auch im August und September 1896, sowie im Mai 1897, eine Anzahl Proben von Algen aus den moorigen Gewässern der „Weisen Wiese“ entnommen, von denen insbesondere diejenigen aus den zuerst genannten Monaten einen Reichtum an verschiedensten zum Teil sehr seltenen Algenformen aufwiesen und zugleich erkennen liessen, dass in diesen Monaten

die Algenvegetation in den ca. 1400 m hoch gelegenen Moorgewässern und Tümpeln das Maximum erreicht. In den Proben vom Mai waren fast nur leere Zellhäute zu bemerken und wenig lebende Algen. Ich führe die genauere Angabe der einzelnen Standorte der „Weissen Wiese", von denen ich Algen erhielt, deshalb hier ausführlich an, weil ich im nachfolgenden Verzeichnisse dieselben mit römischen Ziffern von I—XVIII nur angedeutet habe.

No. I. II. Grenzstein No. 14, Landesgrenze links vom Wege von der Wiesenbaude zur Hampelbaude (Pfütze).

III. Direkt beim Landesgrenzstein No. 11.

IV. Tümpel rechts am Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude, Grenzstein No. 222.

V. VI. Ebendaselbst aber links vom Wege.

VII. VIII. Sumpfige Knieholzebene zwischen dem Wege Wiesen-Riesenbaude und dem Brunnenberge.

IX. X. Aus Wassertümpeln der unbewachsenen Ebene zwischen Brunnenberg und Wiesenbaude, ca. 400 m östlich derselben.

XI. XII. XIII. Aus Tümpeln, die teilweise mit langen Gräsern umwachsen sind, 100 m östlich der Wiesenbaude. (Fast stillstehendes Gewässer.)

XIV. Mühlbach, Wasserreservoir der Wiesenbaude.

XV. XVI. Tümpel mit Zu- und Abfluss zwischen dem Weisswasserwege und dem Wege zur Rennerbaude, 400 m westlich der Wiesenbaude.

XVII. XVIII. Stellenweise austretendes Weisswasser, 250—500 m westlich der Wiesenbaude.

Unter den Algen von den aufgeführten Standorten sind mehrere, die erst neuerdings von W. Schmidle in seiner Abhandlung: Beiträge zur alpinen Algenflora (Oesterr. botan. Zeitschrift Jahrg. 1895, No. 7 und ff.), aus den Oetzthaler Alpen in der Umgebung des in Europa am höchsten gelegenen Dorfes Ober Gurgl (1900 m) aufgefunden und beschrieben worden sind, z. B. Pediastrum tricornutum Borge var. alpinum, Scenedesmus costatus, Gloeocystis vesiculosa Näg. var. alpina, Trochiscia Gutwinskii, Cylindrocystis Brebissonii Menegh. var. turgida, Penium exiguum West var. Lewisii (Turn.) West, Tetmemorus granulatus (Bréb.) Ralfs var. basichondra, Cosmarium nasutum Nordst. var. euastriforme. Teilweise fanden sich auch Formen aus der Desmidiaceengattung Euastrum, die auf ihren Halbzellen je einen tüpfelartigen Porus, ein sog. Scrobiculum tragen, ähnlich wie diejenigen, die O. Nordstedt aus

Norwegen anführt (Bidrag til kännedomen om Sydligare Norges Desmidiéer, Lund 1872, pag 2 u. 9), nämlich Euastrum didelta (Turp.) Ralfs var. scrobiculatum Nordst. und E. subintermedium mihi.

Auch in anderer Beziehung ist das Material von der „Weissen Wiese" interessant. Über die früheren Bewässerungsverhältnisse dieses Hochmoores fand ich bei Franz Fuss: Versuch einer topographischen Beschreibung des Riesengebirges, mit physikalischen Anmerkungen, (der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften gewidmet. Dresden 1788.), auf pag. 28 folgende bemerkenswerte Angabe: „Da die Weisse Wiese von allen Seiten mit Anhöhen umgeben ist, so befinden sich auf derselben sehr grosse Sümpfe, welche das ganze Jahr nie austrocknen, und teils Orten einen See formieren" Es ist allgemein bekannt, dass Moore im Laufe der Zeit allmählich zuwachsen. Dasselbe Schicksal werden auch die nach der citierten Angabe ansehnlichen Moorlöcher der Weissen Wiese haben. Dass sie früher grössere Wasserlachen, vielleicht sogar in der Vorzeit einen gemeinsamen, flachen Hochsee gebildet haben, dessen Abfluss das Weisswasser darstellte, glaube ich aus dem Vorkommen einer Anzahl typisch limnetischer Organismen pflanzlicher und tierischer Art annehmen zu dürfen, die sich in ziemlicher Menge heut noch in grösseren Wasseransammlungen dieses Gebiets vorfinden. Zu denselben gehören von den Algen unter anderen hauptsächlich Peridinium tabulatum Clap. & Lachm., Dinobryon sertularia Ehrb. und Asterionella gracillima Heib., die in ihrem reinen und massenhaften Vorkommen an das Plankton norddeutscher Seen lebhaft erinnern. Es ist mir nicht bekannt, ob über die Tiefe, die Lagerungsverhältnisse und die Beschaffenheit des Torfes der Weissen Wiese genauere Untersuchungen von wissenschaftlicher Seite gemacht worden sind, jedenfalls würden derartige Forschungen auch in botanischer Hinsicht manchen Aufschluss geben.

Für die Flora des Grossen und des Kleinen Teiches konnten wiederum einige neue Bürger hinzugefunden werden: Der wertvollste Fund im Grossen Teiche war wohl Peronia erinacea, eine sehr kleine, seltene Gomphonemaartige Bacillariacee, die ich an Jsoëtes lacustris aufsitzend fand. Die Kochelteiche waren an grünen und blaugrünen Algen verhältnismässig arm, nur in dem der Grossen Schneegrube am nächsten gelegen III. Kochelteiche, dessen Grund mit Sphagnum bewachsen ist, fanden sich einige Chlorophyceen und Phycochromaceen, z. B. Ulothrix subtilis Kütz. var. subtilissima (Rabh.) Hansg.

Cylindrocystis Brebissonii Menegh., Cosmarium sublobatum Arch. var. minutum Gutw., C. globosum Bulnh., Oscillatoria gracillima Kütz., letztere reichlicher.

Zum Vergleich mit den Ergebnissen der Durchforschung der Flora der Teiche im Riesengebirge, machte ich gelegentlich einer Reise nach Südeuropa im Juli 1897 eine kurze Orientierungstour an die Hochseen der Hohen Tatra, aus welchen ich mit einem Oberflächennetz Planktonproben entnahm. Ich fischte im Csorber See (1357 m) und im Popper See (1503 m) am 18. Juli, im Felker See (1641 m) am 19. Juli und in zweien der Fünf Seen im Kohlbachthal (2032 m) am 20. Juli. Die meiste Ausbeute lieferte der Csorber See, namentlich Binuclearia tatrana Wittr., Botryococcus Braunii Kütz., Hyalotheca dissiliens Bréb. var. tatrica Racib., Spondylosium pulchellum Arch. Ähnlich war die Zusammensetzung des Planktons des Popper Sees, wenn auch die Zahl der Exemplare schon geringer war. Der Felker See und die von kahlen Felsen, Geröll und Schneefeldern umgebenen Fünf Seen mit ihrem ausserordentlich kalten Wasser waren nahezu vegetationslos. Auch Wierzejski weist in seiner Übersicht der Crustaceen-Fauna Galiziens (Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau 1895) auf die geringe Nahrungsproduktion einiger Tatraseen hin. Nur im Csorber- und im Popper See bemerkte ich zahlreiche Forellen.

Die Durchforschung der Algenflora des Riesengebirges dürfte nunmehr einigermassen zum Abschlusse gekommen sein, obwohl aus dem grossen Waldgebiete der Bergregion, welches einerseits etwa von der Kochel nach Südosten bis zur Lomnitz und andrerseits vom Kamme nördlich bis zur Chaussee Petersdorf-Arnsdorf liegt, vielleicht noch manches zu erwarten ist. Über die Algenflora der Teiche des Hirschberger Thales und über diejenige der Vorberge des Gebirges wissen wir fast gar nichts. Insgesamt konnten ca. 500 Arten für das Riesengebirge verzeichnet werden, woraus aber trotzdem hervorgeht, dass das Gebirge immerhin an Arten ärmer ist, als die Ebene.

Nachdem so durch die Feststellung des floristischen Inventars dieses Gebietes eine gewisse Grundlage biologischer Forschung gewonnen ist, dürfte es auch von weiterem Interesse sein, zu untersuchen, in welchen Verhältnissen die gefundenen Algen zu den physikalisch-chemischen Faktoren ihrer Provenienzen, zu einander, zu andern Pflanzen oder zu der Tierwelt stehen. Veranlasst durch E. Warmings Ökologische Pflanzengeographie (Berlin 1896) versuchte ich, die Ideen

Warmings auf die Verbreitung der Algen des Riesengebirges zu übertragen, soweit dieses nach unserer Kenntnis derselben möglich ist. Leider wurde ich durch verschiedene Umstände zum schnellen Abschluss meiner Arbeit gedrängt, so dass es mir zur Zeit nicht möglich ist, dieses Thema erschöpfender zu behandeln; zudem möchte ich mir auch noch persönlich an Ort und Stelle über verschiedene Fragen betreffs der Verbreitung der Algen im Riesengebirge etc. Auskunft holen. Vorläufig will ich wenigstens in einer kurzen Skizze darlegen, in welcher Weise ich mir eine ökologische Pflanzengeographie der Algen dieses Gebirges ungefähr denke.

Nach ihren Standortsverhältnissen lassen sich die Algen in bestimmte Formationen einteilen. G. v. Lagerheim weist schon 1884 in den Sitzungsberichten der Bot. Gesellschaft zu Stockholm (24. Febr.) darauf hin, dass man auch unter den Süsswasseralgen verschiedene Algenformationen unterscheiden könnte, obgleich dieselben nicht so scharf getrennt sind, wie die unter den marinen Algen aufgestellten Formationen und Regionen. (Siehe die diesbezüglichen Abhandlungen über marine Algen von Kjellmann, Reinke, Hansteen und Gran etc) Hansgirg berichtet 1888 in der Oester. botan. Zeitung über Bergalgen, über crenophile, limnophile, sphagnophile Algen, desgl. auch 1892 in seinen Beiträgen zur Kenntnis der Süsswasseralgen- und Bakterienflora von Tirol und Böhmen. Ich selbst fasste 1895 (Kleinasiatische Algen, Nuova Notarisia, Serie VI, pag. 101) eine Anzahl in einem kleinen Quellbache bei Missis in Cilicien gefundener Algen, die sich auch in der Oder bei Breslau und anderwärts in Flüssen finden, zu einer potamophilen Formation zusammen. Die Algen des Riesengebirges teile ich folgendermassen ein:*)

I. Formation. **Limnophilae.**

Dieselbe gliedert sich in zwei Gruppen, nämlich:

Erstens in Grund- und Littoralformen, welche an irgend einem Substrat am Ufer oder dem Grunde eines stehenden Gewässers aufsitzen oder auf dem Schlamme leben.

---

*) Halophyle und thermophile Algen sind bei dieser Einteilung nicht berücksichtigt worden, da erstere im Riesengebirge fehlen und ich in Bezug auf letztere noch nicht Gelegenheit hatte, in Erfahrung zu bringen, ob etwa in den warmen Quellen des Bades Warmbrunn eine typische Thermalalgenflora sich vorfindet.

Zur ersten Gruppe dürfte im Riesengebirge unter anderem Batrachospermum vagum (Roth.) Ag. var. keratophytum (Bory) Sir. zu rechnen sein, ebenso Peronia erinacea.

Zweitens in Planktonformen, die sich mit mehr oder weniger ausgebildeten Schwebeeinrichtungen, wie Borsten, Gallerthüllen, Cilien, Assimilationsprodukten etc. im Wasser frei schwebend erhalten.

Zur zweiten Gruppe gehören: Binuclearia tatrana Wittr. Polyedrium trigonum Näg. var. setigerum (Arch.) nob., Peridinium tabulatum Clap. & Lachm., Gymnodinium fuscum Ehrb., Glenodinium cinctum Ehrb., Eudorina elegans Ehrb., Hyalotheca dissiliens Bréb., Asterionella gracillima Heib., Melosira alpigena Grun., M. nivalis W. Sm. u. M. solida Eulenst.

II. Formation. **Potamophilae.**

Diese Formation repräsentiert sich zumeist in Vertretern aus schnellfliessenden Bergbächen, wie dem Zacken, der Kochel, der Lomnitz, der Elbe, des Weisswassers und der Aupa und tritt besonders charakteristisch in Kaskaden und Wasserfällen (Zacken- und Kochelfall) auf. Der raschen Bewegung des Wassers entspricht wahrscheinlich ein hohes Sauerstoffbedürfnis der Algen, die in Kulturen, wo eine erhebliche Zufuhr von Sauerstoff fehlt, zu Grunde gehen. Sie lieben reines, kaltes Wasser. Um durch die oft reissende Strömung nicht mit fortgeschwemmt zu werden, müssen sich diese Algen ähnlich den im fliessenden Wasser wachsenden höhern Cryptogamen durch Haftorgane an den Steinen oder andern Substanzen festhalten. Damit sie von der Strömung nicht zerrissen werden, muss auch der Thallus der Algen die nötige Widerstandsfähigkei besitzen. So bilden einige zu dieser Formation gehörige Algen steife Borstenbündel, andere haben ziemlich kompakte und dabei schlüpfrige Gallertmembranen und Einhüllungen, z. B. Lemania fluviatilis (L.) Ag., L torulosa (Roth) Sir., L. sudetica Kütz., Batrachospermum moniliforme (L.) Roth var. confusum (Hass.) Rabh., verschiedene Chanthransien, Hydrurus foetidus (Vill.) Kirchn., Prasiola fluviatilis (Sommerf.) Aresch., Chamaesiphon incrustans Grun. und Oncobyrsa rivularis (Kütz.) Menegh.

III. Formation. **Sphagnophilae.**

Zu der die moorigen Sphagneten bewohnenden Formation gehört der weitaus grösste Teil aller Riesengebirgsalgen. Geringer ist ihre Artenanzahl in reinen Sphagnumsümpfen, am zahlreichsten

in solchen stehenden Lachen und Tümpeln, die von Sphagnen, Hypnen und anderen Moosen und Cyperaceen umwachsen und mit deren modernden Überresten am Grunde erfüllt sind.*) Die sich in derartigen Lokalitäten vorfindenden Algen gehören meist zu den einzelligen und setzen sich aus Protococcaceen, Palmellaceen, Desmidiaceen, Bacillariaceen und Chroococcaceen zusammen. Sie weisen einen ausserordentlichen Formenreichtum auf, vermehren sich meist durch Zweiteilung und sind durch Bildung von Zygoten oder von Akineten gegen das Austrocknen oder Ausfrieren der Sümpfe geschützt.

IV. Formation. **Crenophilae.**

Quellen aus Urgestein, wie Granit, Gneis oder Glimmerschiefer sind meist arm an organischem Leben. Hauptsächlich finden sich in ihnen festgewachsene, Bänder- oder Zickzackketten bildende Bacillariaceen, wie z. B. Odontidium mesodon Ehrb., Denticula spec., Fragilaria virescens und Tabellaria flocculosa, seltener dünnfädige Oscillatorien.

V. Formation. **Geophilae.**

Auf nackter oder mit Moos bewachsener feuchter Erde bilden die hierherzählenden Algen entweder Fadengewirre, oder Gallertmassen, mit denen sie Wasser, das als Regen oder Thau sie benetzt, festzuhalten im Stande sind. Zu ihnen rechne ich Vaucheria terrestris Lyngb., Zygogonium ericetorum (Kütz.) Kirchn. var. terrestre Kirchn., sowie Mesotaenium Braunii De Bary, M. violascens De Bary, Symploca Flotowiana Kütz., Nostoc muscorum Ag., ebenso auch Nitzschia amphioxys Kütz. und Pinnularia borealis Ehrb., die oft zwischen feuchtem Moose zu bemerken sind.

VI. Formation. **Lithophilae.**

Die lithophilen Algen kann man nach ihrem Wasserbedürfnis in 3 Gruppen einteilen. Die erste Gruppe bewohnt feuchte Steine. Ihre Vertreter zeichnen sich mitunter durch dicke Membranen und durch Vorhandensein von Reservestoffen (Carotin etc.) aus, so dass sie zeitweiliges Austrocknen gut überstehen können. Zu diesen stelle ich Trentepohlia Jolithus (L.) Wittr. und T. aurea (L.) Mart., Hormidium murale (Lyngb.) Kütz., ebenso auch Stichococcus bacillaris Näg. und Pleurococcus vulgaris (Grev.) Menegh.

---

*) Reine Sphagneten führen Wasser, das arm an Kalk, Stickstoff, Kali und Phosphorsäure ist, im Boden der Sumpfmoore bilden sich dagegen Humussäuren und ihr Wasser ist reicher an Kalk und Kali. (Warming l. c. pag. 165 u. 168).

Die zweite Gruppe liebt überrieselte Felsen. Die Vertreter derselben weisen entweder einfache oder mehrfach in einander geschachtelte Gallerthüllen auf, welche Wasser aufspeichern und stark quellbar sind, z. B. Synechococcus aeruginosus Näg., Nostoc macrosporum Menegh., N. microscopicum Carmich., Schizothrixarten, Stigonema minutum (Ag.) Hass., St. mamillosum Ag., und verschiedene Cosmarien (C. bioculatum Bréb. var. crenulatum Näg., C. holmiense Lund. var. minor Richt. und C. suborbiculare Wood.), ebenso wie Gloeocystis rupestris (Lyngb.) Rabh., Gloeocapsa purpurea Kütz., G. Magma Kütz., G. sanguinea (Ag.) Kütz. u. a. m., Chroococcus turgidus (Kütz.) Näg. var. tenax Hieron., C. cohaerens (Bréb.) Näg. und C. rufescens (Bréb.) Näg.

Die dritte Gruppe endlich bewohnt Aushöhlungen von Felsen und Steinen, die mit Regenwasser angefüllt sind. Im Zustande der Ruhezellen sind dieselben an das Austrocknen derartiger Vertiefungen in Steinen gut angepasst. Das Wasser, in dem diese Organismen in grösserer Anzahl stets vorkommen, ist dann oft rot oder grün gefärbt und dieselben stellen gleichsam Wasserblüten *en miniature* dar. Solche Algen sind: Sphaerella pluvialis (Flot.) Wittr., Chlorogonium euchlorum Ehrb., Stephanosphaera pluvialis Cohn u. Staurastrum Zachariasi Schröder.

VII. Formation. **Kryophilae.**

Obgleich Firnfelder und Gletscher im Riesengebirge nicht angetroffen werden, so lagern an geeigneten Lokalitäten mitunter bedeutende Schneemassen bis weit in den August hinein. Dieselben haben dann ein graubraunes, fast schwärzliches Aussehen, als wenn sie mit Russ bedeckt wären. Zwei Proben vom Juni und Juli 1897 *), zeigten bei der mikroskopischen Untersuchung des geschmolzenen Schnees, dass jene schwärzliche Masse auf dem Schnee mit dem in den Polargegenden und auf den Schneefeldern der Alpen vorkommenden Kryokonit identisch ist. Ausser einer Menge von Flechtensporen und Kiefernpollen bemerkte ich eine copulierende Mesocarpee, die der Mougeotia elegantula Wittr. forma microspora West nahezustehen scheint, ebenso einen Pleurococcus. Weitere Proben werden noch mehr auffinden lassen. Die „Blume des Schnees“, Sphaerella nivalis (Sommerf.) Wittr., habe ich vergeblich gesucht.

*) Dieselben erhielt ich ebenfalls durch die Güte des Herrn Bönsch aus der Wiesenbaude.

Innerhalb dieser angeführten Formationen kann man dreierlei Arten von Algen unterscheiden,

A. solche, die vollständig frei und unabhängig von andern Organismen für sich allein vegetieren (autophilae),
B. solche, die auf anderen Algen oder höhern Pflanzen (phytophilae) oder Tieren (zoophilae) vorkommen, also Epiphyten sind, und
C. solche, die endophytisch in der Gallert anderer Algen oder als sog. Raumparasiten in den Intercellularräumen oder Zellen höherer Pflanzen angetroffen werden.

Die weitaus überwiegende Anzahl der Algen ist autophil. Sie haben als einzellige Mikroorganismen eine mehr oder minder kugel-, ei-, spindel- oder scheibenförmige Gestalt, oder vereinigen sich zu mehrzelligen Fadenreihen. Die phytophilen Epiphyten haften mit Gallertpolstern, Stielchen, Fusszellen oder mit den gesamten Zellen ihres faden- oder flächenförmigen Zellverbandes an andern Pflanzen, ohne von denselben einen andern nachweisbaren Nutzen zu haben, als den des Aufsitzens auf einer Unterlage. Bei den zoophilen Epiphyten kommt in dieser Hinsicht die günstige Gelegenheit der Lokomotion zur Verbreitung der Art in Betracht. Phytophile Epiphyten wurden im Riesengebirge folgende gefunden: Coleochaete pulvinata Pringsh., Oedogonium- und Bulbochaete-Species, Microthamnium Kützingianum Näg., Herposteiron confervicolum Näg., verschiedene Characium-Species, Dicranochaete reniformis Hieron., die Gallertstiele bildenden Gomphonemeen und Achnanthidien, die mit ihrer ganzen Zellseite aufsitzenden Cocconeis und Epithemien, sowie Chamaesiphon und Oncobyrsa rivularis (Kütz.) Menegh. Einige der genannten Arten sind jedoch nur fakultativ phytophil, d. h. sie können unter Umständen auch auf andern als auf organischen Substraten vorkommen. Zu den zoophilen Algen des Riesengebirges gehört nur Colacium vesiculosum Ehrb., das häufig auf Cyclopsarten vorkommt. Endophyten sind eine Oscillatoria, die Lemmermann als O. subtilissima Kütz. bestimmte, in den Schleimlagern von Tetraspora gelatinosa, sowie nach Hieronymus Chantransienformen von Batrachospermum vagum (Roth) Ag. und Chlorochytrium Archerianum Hieron. in abgestorbenen Sphagnumstengeln und -blättern.

Zum Schlusse sei noch hervorgehoben, dass die frühere Charakteristik der Algenflora des Riesengebirges, wie sie Lemmermann und

ich an andern Orten gegeben haben, sich bei der diesjährigen Untersuchung des reichhaltigen Materiales aus verschiedenen Monaten durchweg bewährt hat.

I. Rhodophyceae.

Lemaneaceae.

Lemanea Bory.

1. *L. torulosa* (Roth) Sirod.
Melzergrund, in der Lomnitz.
Die Angabe dieses Fundortes verdanke ich einer brieflichen Mitteilung des Herrn Prof. Dr. W. Zopf in Halle, der diese Alge im Melzergrunde sammelte.

II. Chlorophyceae.

Oedogoniaceae.

Bulbochaete Ag.

2. *B. spec. steril.*
Weisse Wiese an mehrfachen Orten, III. IV.
Wie in früheren Jahren fand ich auch in dem Material vom Sommer 1896 nur sterile Exemplare, die aller Wahrscheinlichkeit nach zu B. setigera Ag. gehören, wenigstens weisen die Maasse der sterilen Zellen darauf hin. Es scheint, nach dem jahrelang beobachteten sterilen Zustande dieser Species zu schliessen, eine Vermehrung nur durch Zoosporen oder Akineten stattzufinden, doch auch für diese Art der Vermehrung fehlt bisher bei den gefundenen Exemplaren jeder Anhaltspunkt.

Oedogonium Link.

3. *Oe. Rothii Pringsh.*
Unterhalb der Ludwigsbaude an der Chaussee nach Flinsberg, 20. Juli.

4. *Oe. spec.*
Zellen 13,5 μ breit und 2—4 mal so lang.
Länge der Oogonien 40 μ, Breite 37 μ.
Tümpel am Gr. Teiche, 8. Juli.

Chaetophoraceae.

Chroolepideae.

Microthamnion Näg.

5. *M. Kützingianum* Näg.

Schreiberhau: Kleiner Wiesenteich bei der kath. Kirche, 18. Juli; zwischen Hampel- u. Prinz-Heinrichsbaude, 8. Juli; Tümpel links vom Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude, 21. Aug.; auch rechts von diesem Wege beim Grenzstein 222; Weisse Wiese, IV. V. VI. X. XV. XVI. XVIII.

In den Proben vom 18. Juli aus Schreiberhau zeigte sich der Inhalt einzelner Endzellen der Exemplare in je 4 Teile geteilt, das erste Stadium der beginnenden Zoosporenbildung.

Chaetophoreae.

Herposteiron (Näg.) Hansg.

6. *H. confervicolum* Näg.

Schreiberhau: Wiesenteich bei der kath. Kirche an Blättern von Glyceria fluitans, 18. Juli.

Chaetophora Schrank.

7. *Ch. cornu damae* (Roth) Ag.

Am Kleinen Teiche, 7. Juli.

Draparnaldia Ag.

8. *D. glomerata* Ag.

var. acuta Ag.

Schreiberhau: Brände, Marienthal 7. Juli; Gerinne am Wege beim Hotel Josephinenhütte 7. Juli; Wasserbehälter auf der Wiese bei der Schlingelbaude, 3. Juli.

Stigeoclonium Kütz.

9. *S. tenue* Kütz.

Im Gr. Zacken an Steinen bei der Gebertbaude, 23. Juli.

Ulothrichaceae.

Binuclearia Wittr.

10. *B. tatrana* Wittr.

Tab. I, Fig. 1 a—f.

Zwischen Hampel- u. Prinz-Heinrichbaude in Moortümpeln, 8. Juli; Weisse Wiese, häufig.

Die Entwickelungsgeschichte von Binuclearia ist noch wenig gekannt, doch gelang es mir, aus Proben von der Weissen Wiese einiges zur Kenntnis derselben beizutragen. Wittrocks Originalabhandlung über Binuclearia (Om Binuclearia, Bihang til Sv. Vet. Akad. Handl. Band 12, Afd. 3, Stockholm 1886) ist mir gegenwärtig nicht zugänglich und ich stütze mich nur auf seine Beschreibung dieser Alge in Wittrock u. Nordstedts: Algae aqua dulcis exsicc. No. 715 und auf Wille in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien, Teil I, Chlorophyceen, pag. 84, Fig 50.

An letzterer Stelle wird das Festsitzen der Binuclearia in Frage gestellt, was jedoch nur für ältere Exemplare gilt. Ich sah mehrere junge Exemplare an abgestorbenen Grasblättern mittels einer fussartigen Verdickung des Zellfadens aufsitzen (Fig. 1 a). Dieselben sassen so fest, dass es mir durch Drücken auf das Deckglas oder durch Verschieben desselben nicht möglich war, ein Exemplar von seinem Substrate abzulösen. Ich hebe dies ausdrücklich deshalb hervor, um festzustellen, dass der junge Binuclearia-faden in der That aufgewachsen ist und dass es sich nicht bei der fussartigen Anschwellung des einen Fadenendes um eine anormale Rhizoidbildung (siehe O. Borge: Ueber die Rhizoidbildung bei einigen fadenförmigen Chlorophyceen, Upsala 1894), sondern um die Bildung einer Fusszelle, um ein Hapter, handelt. Dasselbe war im Gegensatz zu den übrigen Teilen des Fadens schwächer contouriert und schien zu vergallerten, die in dem Hapter enthaltene Zelle zeigte Anzeichen des Verfalles. Hat sich die Fusszelle vollständig aufgelöst, so wird der Faden frei. Solche freischwimmende ältere Fäden fand ich am 18. Juli d. J. am klassischen Standorte der Binuclearia, im Plankton des Csorber-Sees in der Tatra in Ungarn und zwar in ziemlicher Menge. Die Scheitelzelle des jungen Fadens zeigt eine eigentümlich kugelkappenartige Bildung (Fig. 1 b), die ich mir nur so erklären kann, dass ich annehme, dieselbe ist der Ueberrest, und zwar der hintere Teil, der keimenden Zoospore, aus der der junge Faden durch mehrfache, schnell aufeinanderfolgende Zellteilung entstanden und der bei der Teilung der Zellen übriggeblieben, ja vielleicht als Schutzdeckel vorgeschoben worden ist. Zoosporen sind aber bei Binuclearia bisher nicht beobachtet. Dass dieselbe sich durch solche vermehrt, glaube ich bestimmt. Zwar konnte ich die Zoosporen nicht beim Ausschlüpfen aus dem Zoosporangium wahrnehmen, jedoch fand ich in älteren Fäden (Fig. 1 f), bei denen der Zellinhalt fehlt, einen in der Längsachse des Fadens gerichteten mehr oder weniger offenen Spalt in

der Membran, durch welchen die Sporen ausgeschlüpft sein dürften. Ob der gesamte Inhalt des Zoosporangiums nur eine oder mehrere Zoosporen bildet, lasse ich dahingestellt. Bemerkenswert ist auch eine kappenartige Gallertbildung (Fig. 1 c), die in ähnlichen Formen bei Bumilleria Borziana Wille l. c. pag. 83, Fig. 49, vorkommt. Mitunter sind diese Kappen an den Querwänden von sehr complizierter Art und unter Bildung von besonderen Gallertcylindern von dickerer Consistenz so ineinander geschachtelt, dass sie wie 2—4 Glocken übereinander gestülpt sind. Diese Differenzierung der vergallerten Querwände der Zellen lässt sich am besten wahrnehmbar machen, wenn man in Formol fixiertes Material mit einer verdünnten Lösung von Thionin färbt (Fig. 1 d u. e).

Ulothrix Kütz.

11. *U. discifera* Kjellman.
Weisse Wiese, XIV.

12. *U. subtilis* Kütz.
var. variabilis (Kütz.) Kirchn.
Tümpel vom Seitenweg zur Gr. Schneegrube, 24. Juli.
var. subtilissima (Roth) Hansg.
Breite bis 5,4 μ.
Im III. Kochelteiche.

13. *U. tenuis* Kütz.
Schreiberhau: Brunnentrog im Mitteldorf, 26. Juli.

Rhizoclonium Kütz.

14. *Rh. fontinale* Kütz.
Im Gr. Zacken bei Josephinenhütte, 30. Juli.

Hydrodictyaceae.

Pediastrum Meyen.

15. *P. tricornutum* Borge.
var. *alpinum* Schmidle.
Breite des Coenobiums 42 μ.
Breite der Zellen des Randes 12—15 μ.
Derjenigen der Mitte 11 μ.
Anordnung der Zellen 7 + 1.
Weisse Wiese, X.

forma punctata nov. form. Tab. I, Fig. 2.

Zellhaut mit feinen, punktförmigen Warzen besetzt, die namentlich am Rande der Zellen deutlich sichtbar sind. Anordnung der Zellen meist zu 4.

Tümpel an der Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.

forma evoluta Schmidle.

Tümpel an der Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.

Anordnung der Zellen, Form und Lage der Zwischenräume wie bei Schmidle: Alpine Algen, Tab. XIV, Fig. 4.

Protococcaceae.

Characieae.

Ophiocytium Näg.

16. *O. parvulum* (Perty) A. Br.

Tümpel auf dem Wiesenplane westlich von der Schlingelbaude, 13. Juli; Toter Arm der Elbe beim Pudelfall, 14. Juli.

var. bicuspidatum nov. var., Tab. 1. Fig. 3.

Zellen 2,7—5,4 μ. breit, an einem Ende etwas angeschwollen, an beiden Enden mit einem kurzen Stachel versehen, der nur halb so lang ist als der Durchmesser der Zelle.

Mit dem Typus gemeinsam.

Die beobachteten Exemplare bildeten entweder einen halben Ring, eine Spirale mit einem Umgange oder darüber, oder eine Spirale mit mehreren Umgängen.

Characium A. Br.

I. Sect. Subsessiles Rabh.

17. *Ch. obtusum* A. Br.

Tümpel bei der Weisswasserquelle, 14. Juli.

18. *Ch. subulatum* A. Br.

Auf organischem Detritus.

Opferkessel auf dem mittleren der Dreisteine, 9. Juli.

II. Sect. Stipitatae Rabh.

19. *Ch. pyriforme* A. Br.

Auf Bändern von Eunotia diodon.

Weisse Wiese, XIV.

20. *Ch. acutum* A. Br.

Schreiberhau: Landhaus Helenenfels im Teiche, 12. Juli; zwischen Josephinenhütte und Gebertbaude auf Oedogonium, 23. Juli;

Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude auf organischem Detritus, 12. Juli; Weisse Wiese, IX. X.

Am ersteren Standorte fanden sich auch Formen, die 7,6 μ breit und 36—38 μ lang waren, deren Stielchen aber nur $^1/_4$ der Länge der übrigen Zelle betrug. **Tab. I, fig. 4.**

21. *Ch. longipes* Rabh.

Schlingelbaude: Weg zum Kl. Teiche, 3. Juli.

22. **Ch. falcatum nov. spec. Tab. I, fig. 5.**

Zellen lanzettlich, sichelförmig gebogen, in einen langen, hyalinen Stachel auslaufend, der oft nach oben gebogen ist. Stielchen $^1/_2$ bis ebenso lang als die übrige Zelle.

Länge der Zelle mit Stielchen und Stachel 40—50 μ.
„ „ „ ohne „ „ „ 19—28 μ.
Breite der Zelle 3,8—6,5 μ.
Länge des Stachels 10—11 μ.
Länge des Stielchens 13,3—19 μ.
Dicke desselben 1 μ.

An überrieselten Felsen beim Abstiege in die Gr. Schneegrube, 14. Juli.

Pleurococcaceae.

Polyedrium Näg.

23. *P. trigonum* Näg.

var. setigerum (Arch). nob. Tab. I, fig. 6.

Weisse Wiese, VIII. IX. XIV. XV.

Diese von Archer in Grevillea, Vol. I, No. 3, pag. 44—47, 1872 als Tetrapedia setigera bezeichnete Alge stelle ich deshalb zu Polyedrium trigonum Näg., weil der Name Tetrapedia auf eine einfache dreieckige Algenform wenig passt und ausserdem dieselbe viel Ähnlichkeit mit dem genannten Polyedrium besitzt. Die Alge fand sich zwischen typischen Planktonformen der Moortümpel der Weissen Wiese und dürfte durch die langen Stacheln, die als Schwebemittel dienen, ebenfalls zu diesen zu rechnen sein. Bisher ist sie meines Wissens nur in Moorgewässern Englands gefunden worden.*)

Scenedesmus Meyen.

24. *S. bijugatus* (Turp.) Kütz.

Schreiberhau: Teiche beim Landhaus Helenenfels, 26. Juli.

25. *S. Hystrix* Lagerh.

Am Kleinen Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, X.

---

*) Neuerdings fand ich diese Alge auch im Plankton des Postigelligot-Teiches bei Tillowitz in Ober-Schlesien.

26. *S. obliquus* (Turp.) Kütz.

Schreiberhau: Teiche beim Landhaus Helenenfels, 26. Juli; Weisse Wiese, XIV.

var. dimorphus (Turp.) Rabh.

Tümpel auf dem Wiesenplane, westlich von der Schlingelbaude, 13. Juli; toter Arm der Elbe beim Pudelfall, 14. Juli; Weisse Wiese, X. XV.

27. *S. costatus* Schmidle.

a. typicus.

Coenobium 4 zellig (genau so wie bei Schmidle: Alpine Algen, Tab. XIV, fig. 5), 40 μ lang und 35 μ breit. Einzelne Zellen 9—10,5 μ breit. Südwand des Gr.-Teiches, 10. Juli.

var. sudeticus Lemmermann.

Weisse Wiese, X.

Zum typischen Scenedesmus costatus Schmidle gehören auch die Exemplare, die ich in: Algenflora der Hochgebirgsregion des Riesengebirges, pag. 46, als Sc. denticulatus Lagerh. forma Wild. bezeichnet habe.

Selenastrum Reinsch.

28. *S. acuminatum* Lagerh.

Schreiberhau: Teiche beim Landhaus Helenenfels, 26. Juli.

Rhaphidium Kütz.

29. *Rh. polymorphum* Fresen.

Schreiberhau: Teiche am Landhaus Helenenfels, 26. Juli; zwischen Josephinenhütte und Gebertbaude, 23. Juli; Weisse Wiese, X.

Kirchneriella Schmidle.

30. *K. lunata* Schmidle.

Schreiberhau: Oberster Teich am Landhaus Helenenfels, an abgestorbenen Pflanzen, 26. Juli.

Oocystis Näg.

31. *O. solitaria* Wittr.

forma major Wille.

Weisse Wiese, II. V. X.

In der Probe von No. X fand ich auch Exemplare, die 8 oder 16 zellig waren.

32. *O. Novae Semljae* Wille.
Weisse Wiese, X.

33. *O. apiculata* West.
Scottish Freshw. Alg. pag. 9, fig. 7 and 8.
Durchmesser der Zellfamilie 35 μ.
Länge der Zellen 16—19 μ.
Breite 6,7—8 μ.
Weisse Wiese, II. IX.

Gloeocystis Näg.

34. *G. vesiculosa* Näg.
var. alpina Schmidle.
Durchmesser der Zellfamilie 26,6 μ.
Länge der Zellen 9 μ.
Breite 7,6 μ.
Weisse Wiese, IX. X. XIV.

Stichococcus Näg.

35. *S. bacillaris* Näg.
An Felsen beim Abstiege in die Gr. Schneegrube, 14. Juli.

Trochiscia Kütz.

36. *T. Gutwinskii* Schmidle.
Durchmesser der Zelle 29 μ.
Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli; Weisse Wiese, XV. XVI.

Tetrasporaceae.

Dictyosphaerium Näg.

37. *D. pulchellum* Wood.
Bei der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude 20. Juli; zwischen Josephinenhütte und der Gebertbaude, 23. Juli.

Tetraspora Link.

38. *T. gelatinosa* (Vauch.) Desv.
Zellen 5,4—9 μ dick.
Schreiberhau: Marienthal, 25. Juli.

39. *T. cylindrica* (Wahlenb.) Ag.
In den Kochelteichen,14. Juli.

Palmodactylon Näg.

40. *P. varium* Näg.
Weisse Wiese, IV. XVI.

III. Phytomastigophorae.

Dinoflagellatae.

Peridiniaceae.

Glenodinium Ehrb.

41. *G. spec.*

Länge der Zellen 27 μ, Breite 17 μ, im allgemeinen dem G. neglectum ähnlich, aber kleiner und schmaler, so dass es mehr ellipsoidisch aussieht.

Weisse Wiese, X. XII. XVIII.

Peridinium Ehrb.

42. *P. tabulatum* Clap. & Lachm.

Häufig in Moortümpeln der Weissen Wiese, III. X. XIII. auch in einer kleineren Form (30 μ lang und 27 μ breit) ebendaselbst, IV. V. VI.

Flagellatae.

Chloropeltaceae.

Phacus Nitzsch.

43. *Ph. caudata* Hübn.

Euglenaceenfl. v. Stralsund, pag 5, fig. 5.
Länge der Zelle 40,5 μ.
Breite 13,5 μ.
Länge des Stachels 10,8 μ.
Tümpel neben der Lomnitz an der Ziegenbrücke, 9. Juli.

Euglenaceae.

Trachelomonas Ehrb.

44. *T. volvocina* Ehrb.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; auch am Wege von da nach der Ziegenbrücke reichlich, 5. Juli; Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

var. rugulosa (Stein) Klebs.
Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.

45. *T. cylindrica* (Ehrb.) Stein.

Weisse Wiese, XIV.

Wegen der deutlichen, wenn auch geringen, Convexität ihrer Seiten erscheinen die Exemplare von der Weissen Wiese schmal ellipsoidisch. Der Halskragen bildet nur eine ringförmige Verdickung der Panzerhülle, welche gelblich braun und glatt ist. Länge der Zellen 20—22,8 μ, Breite 11—13 μ.

46. *T. hispida* Stein.
Tümpel auf dem Wiesenplane westlich der Schlingelbaude 13. Juli; Tümpel an dem Wege von der Schlingelbaude nach der Ziegenbrücke, 5. Juli; im Opferkessel auf dem mittleren der Dreisteine, 9. Juli; am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XII.

Colacium Ehrb.

47. *C. vesiculosum* Ehrb.
Weisse Wiese, XVIII.

Euglena Ehrb.

48. *E. viridis* Ehrb.
var. olivacea Hübn.
Weisse Wiese, IV.

49. *E. spirogyra* Ehrb.
Tümpel bei der Schneegrubenbaude, 30. Juli.

Dinobryaceae.

Dinobryon Ehrb.

50. *D. sertularia* Ehrb.
Schreiberhau: Teich beim Landhause Helenenfels, 26. Juli; in Moortümpeln der Weissen Wiese häufig, namentlich in IX. u. X.

IV. Conjugatae.

Zygnemaceae.

Mougeotia (Ag.) Wittr.

51. *M. nummuloides* Hass.
Zellen 10—11 μ breit und 4—9 mal so lang. Durchmesser der Zygospore 19 μ.
Tümpel am Wege von der Schlingelbaude zum Gr. Teiche, 6. Juli.

52. *M. quadrata* (Hass.) Wittr.
Weisse Wiese, XIII.

Desmidiaceae.

a. Filiformes.

Gonatozygon De By.

53. *G. Ralfsii* De By.
Zellen in der Mitte 10—13 μ breit, 20—40 mal so lang.
Zellen an den Enden 13—15 μ breit.

Weisse Wiese, IX. XII. XIII. XIV., reichlich und fast rein.

De Bary erwähnt zwar (Conjugatenstudien pag. 28 und 77), dass bei G. Ralfsii die Enden der Zellen erweitert sind, an der Abbildung dieser Species auf Tab. 4, fig. 26 und 27 ist aber nichts davon zu sehen, sondern die Seiten gehen gleichmässig von einem Ende zu dem andern parallel. Da ich zweifelte, ob das G. Ralfsii vom obigen Standorte mit dem De Bary'schen Typus übereinstimmte, hatte Herr Prof. Dr. Otto Nordstedt in Lund (Schweden) auf meine Anfrage die Güte, mir mitzuteilen, dass das Gonatozygon von der Weissen Wiese dem De Bary'schen Typus vollständig entspricht und nur die Zeichnung von De Bary nicht stimmt, ich gebe deshalb eine solche nach den von mir beobachteten Formen, **Tab. I, fig. 7.** a. b. Die Zellen fanden sich stets einzeln, nie zu Fäden verbunden.

54. *G. Brébissonii* De By.

var. gallicum Schröd.

Algenfl. d. Versuchsteiche. V. Bericht der Plöner Station pag. 51, 1897.

Länge der Zelle 119 μ.

Breite 5,4 μ.

Im Kleinen Teiche, 7. Juli.

Hyalotheca Ehrb.

55. *H. dissiliens* Bréb.

var. bi-et tridentula Nordst.

Tümpel an der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude, 20. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Weisse Wiese, XV.

var. tatrica Racib.

De. nonnull. Desmid. pag. 64, Tab. 14, fig. 5.

forma distincte punctata (mit weiter Gallertscheide).

In den höheren Teilen des Riesengebirges häufig und mitunter ganz rein.

Tümpel an der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude, 20. Juli; Tümpel am Wege bei der Kl. Teichbrücke, 4. Juli; zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; (hier mit zahlreichen Zygosporen in verschiedenen Entwicklungsstadien), Weisse Wiese, VIII. IX. X. XV.

Die von Hansgirg, Prod. I, pag. 169, als H. dubia Kütz. var. subconstricta nob. bezeichneten Formen aus dem Riesengebirge sind wahrscheinlich auch zu H. dissiliens var. tatrica Racib. zu ziehen.

56. *H. mucosa* (Mert.) Ehrb.

Tümpel am Wege von Josephinenhütte nach der Gebertbaude, 23. Juli; Tümpel an der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude, 20. Juli.

Gymnozyga Ehrb.

57. *G. Brébissonii* (Kütz.) Wille.

Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

var. trigona nov. var. Tab. I, fig. 8.

Scheitelansicht rundlich-dreieckig, mit 3 papillenartigen Erhabenheiten.

Breite der Zelle in Scheitelansicht 25—37 μ.

Weisse Wiese, VII. und XII.

Sphaerozosma Corda.

58. *S. pulchellum* (Archer) Rabh.

Tümpel an der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude, 20. Juli.

59. *S. excavatum* Ralfs.

var. granulatum Rabh.

Weisse Wiese, X.

b. Integrae.

Spirotaenia Bréb.

60. *S. condensata* Bréb.

Länge der Zellen 122 μ.

Breite 21 μ.

Schreiberhau: Oberster Teich beim Landhause Helenenfels, 26. Juli; Josephinenhütte mehrfach; zwischen Schneegruben- und und Elbfallbaude, 14. Juli.

61. *S. closteridia* (Bréb.) Rabh.

var. elongata Hansg.

Tümpel am Wege von Josephinenhütte nach der Gebertbaude, 23. Juli.

62. *S. minuta* Thur.

var. minutissima Thur.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

Mesotaenium Näg.

63. *M. Braunii* De By.

Feuchtes Moos auf Steinen bei der Schlingelbaude, 3. Juli.

Cylindrocystis Menegh.

64. *C. Brébissonii* Menegh.
var. turgida Schmidle.
In den höheren Teilen des Gebirges, namentlich auf der Weissen Wiese häufig, I. IX. X. XVI.

65. *C. Jenneri* Ralfs.
Wie voriger.

Penium Bréb.

66. *P. digitus* (Ehrb.) Bréb.
var. montanum Lemmermann.
Bei der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; Weisse Wiese, II. III. IV. XV. XVII.

67. *P. Libellula* (Focke) Nordst.
var. minor Nordst.
Länge der Zellen 112—146 μ.
Breite 24—35 μ.
Weisse Wiese, X. XV.

68. *P. Navicula* Bréb.
var. apicibus rotundato-truncatis Wille.
Tümpel westlich von der Schlingelbaude, 3. Juli; im Gr. Teiche, 8. Juli; Weisse Wiese, XV.

69. *P. polymorphum* Lund.
Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; Weisse Wiese, IV. XV,

70. *P. exiguum* West.
var. Lewisii (Turn.) West.
Länge der Zellen 35—89 μ.
Breite 8—13 μ.
Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli, zahlreich; Weisse Wiese häufig, XIV.

71. *P. margaritaceum* (Ehrb.) Bréb.
var. punctatum Ralfs.
Länge der Zellen 124—176 μ.
Breite 22—24 μ.
Tümpel an dem Richterwege nach dem Kl. Teiche, 10. Juli; Tümpel am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XIV.

72. *P. spirostriolatum* Barker.
Borge, Chlorophyc. Norsk. Finmark., pag. 15, Tab. 1, fig. 13.
Länge der Zelle 189 μ.
Breite 19 μ.
Weisse Wiese, III. IV.

Closterium Nitzsch.

73. *C. obtusum* Bréb.

Schreiberhau: Graben am Agnetendorfer Sandwege, 10. Juli; im Gr. Zacken bei der Gebertbaude, 23. Juli; Tümpel am Richterwege, 10. Juli; bei den Dreisteinen, 9. Juli; am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XIV.

Die Formen aus der Umgebung des Kl. Teiches zeigten Enden, die nicht leicht zugerandet sondern fast gradlinig mit stumpfen Ecken abgestutzt waren.

74. *C. acerosum* Ehrb.

Breite der Zellen 19—29 μ.

Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude, 13. Juli.

75. *C. Dianae* Ehrb.

forma minor Wille.

Breite der Zellen 13,5 μ.

Tümpel am Wege von der Schlingelbaude nach der Ziegenbrücke, 5. Juli.

76. *C. Jenneri* Ralfs.

Breite der Zellen 13,5—16,2 μ.

Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; am Kl. Teiche, 7. Juli.

77. *C. striolatum* Ehrb.

Einzelne Exemplare im Zackerle, 14. Juli; Tümpel auf dem Wiesenplane westlich der Schlingelbaude, 13. Juli.

78. *C. intermedium* Ralfs.

Im Zackerle vereinzelt, 14. Juli.

79. *C. didymotocum* Corda.

Länge der Zellen 190—234 μ.

Breite 14—29 μ.

Tümpel am Wege von der Schlingelbaude nach der Ziegenbrücke, 5. Juli; Tümpel am Richterwege, 10. Juli; im Gr. Teiche, 8. Juli; Weisse Wiese, VIII. XII. XV.

80. *C. angustatum* Kütz.

var. subrectum Schmidle.

Länge der Zellen 245—300 μ.

Breite 19 μ.

Weisse Wiese, XI.

Die Exemplare stimmen mit der var. subrectum im Habitus und in der Breite überein, sind aber kürzer und nur unwesentlich gekrümmt; teilweise ist die Membran in Kurven gestreift. (Siehe

darüber auch Heimerl: Alpine Desm., pag. 6 (692), ebenso auch Turner in Leeds Nat. Club transact. 1. pag. 10, tab. 1, fig. 17).

81. *C. rostratum* Ehrb.
Länge der Zellen 243—400 μ.
Breite 27—32 μ.
Breite der Enden 5,4 μ.
Einzelne Exemplare im Zackerle, 14. Juli; Tümpel am Richterwege, 10. Juli; Weg von der Schlingelbaude an der Ziegenbrücke (mit Zygosporen), 5. Juli; Weisse Wiese, XI. XIV.

82. *C. pseudospirotaenium* Lemmermann.
typisch und beide Varietäten.
Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

c. Constrictae.

Dysphinctium Näg.

83. *D. Cucurbita* (Bréb.) Reinsch.
var. attenuatum Schmidle.
Im Gr. Teiche, 8. Juli.

84. *D. palangula* (Bréb.) Hansg.
var. Debaryi Rabh.
Tümpel an der Kl. Teichbrücke, 4. Juli.

85. *D. parvulum* (Bréb.) Schmidle.
var. undulatum Schmidle.
Länge der Zellen 24 μ.
Breite 13 μ.
Weisse Wiese, XIV.

86. *D. anceps* Lund.
var. minimum Gutw.
Länge der Zellen 16 μ.
Breite 8 μ.
Breite am Isthmus 5,4 μ.
Tümpel westlich von der Schlingelbaude, 3. Juli.

Pleurotaenium Näg.

87. *P. Ehrenbergii* (Ralfs) Delponte.
Breite der Zellen 19—20 μ.
Tümpel neben der Lomnitz an der Ziegenbrücke, 9. Juli; mehrfach im Plankton des Kleinen Teiches (Oberflächenfang), 4. Juli.

Tetmemorus Ralfs.

88. *T. granulatus* (Bréb.) Ralfs.
var. basichondra Schmidle.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; Sumpf am Richterwege, 7. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; bei der Kl. Teichbaude, 4. Juli; Südwand des Gr. Teiches 10. Juli; Weisse Wiese, VIII. IX.

Von letzterem Standorte beobachtete ich Exemplare, die hinsichtlich ihrer Masse mit der Angabe Schmidles nicht übereinstimmen, ihre Länge betrug ca. 218 μ und ihre Breite 42 μ. In den höheren Teilen des Gebirges dürfte die Varietät basichondra die typische Form von T. granulatus ersetzen. Auch Exemplare von der Elbwiese (Kirchn. Algenfl. von Schlesien, pag. 145) gehörten, wie ich mich überzeugen konnte, zu der genannten Var.

89. *T. Brébissonii* (Menegh.) Ralfs.
Weisse Wiese, XV. XVI.

90. *T. laevis* (Kütz.) Ralfs.
Länge der Zellen 73 μ.
Breite 21 μ.

Wiesenplan westlich der Schlingelbaude, 13. Juli; Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Tümpel am Katzenschloss, 10. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 8. Juli; am Kleinen Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XV.

d. Jncisae.

Cosmarium Corda.

91. *C. quadratum* Ralfs.
Tümpel beim Katzenschloss, 10. Juli; Südwand des Grossen Teiches, 10. Juli.

92. *C. nitidulum* De Not.
Weisse Wiese, IV.

93. *C. Hammeri* Reinsch.
var. rotundatum Borge.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Südwand des Grossen Teiches, 10. Juli.

Die gefundenen Exemplare stimmen mit der Borge'schen Varietät im Aussehen und den Grössenverhältnissen überein, sind jedoch am Scheitel und an den Seiten schwach convex.

94. *C. Meneghini* Bréb.
var. Anderssonii Schröd.
Weisse Wiese, V.

95. *C. gotlandicum* Wittr.
var. minus Wille.
Länge der Zellen 30 μ.
Breite 24,3 μ.
Weisse Wiese, III.

96. *C. impressulum* Elf.
Länge der Zellen 24 μ.
Breite 18 μ.
Am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XV. XVI.

Steht der Var. integrata Heimerl nahe, ist aber deutlich gekerbt.

97. *C. concinnum* Rabh.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; im Gr. Teiche, 8. Juli; Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.

98. *C. globosum* Bulnh.
forma brevior Nordst.
Länge der Zellen 15 μ.
Breite 11 μ.
Dicke 10 μ.
Am Kl. Teiche, 7. Juli; im III. Kochelteiche.

99. *C. depressum* (Näg.) Lund.

forma: Tab. I, fig. 9.

Länge und Breite der Zellen 27—29 μ.
Breite am Isthmus 9 μ.

Bach am Pürschwege von der Schlingelbaude nach der Lomnitz, 3. Juli; Tümpel westlich von der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli.

Über diese Form siehe auch Schmidle: Beiträge zur Flora des Schwarzwaldes und der Rheinebene. VI. in Hedwigia 1897, pag. 22, tab. II, fig. 12, die in ihren Dimensionen aber kleiner ist, nämlich 19 μ.

100. *C. tinctum* Ralfs.
Tümpel am Richterwege, 10. Juli.

101. *C. Nymannianum* Grun.
forma brevior Wille.
Tümpel an den Dreisteinen, 9. Juli; Weisse Wiese, III.

102. *C. pachydermum* Lund.
forma minor Borge.
Austral. Süsswasserchlorophyceen, pag. 22.
Länge der Zellen 70 μ.
Breite 59 μ.
Breite am Isthmus 22 μ.
Im Kl. Teiche, 7. Juli; im Gr. Teiche 8. Juli.

103. *C. plicatum* Reinsch.
var. hibernicum West.
Freshwater Algae of West Ireland, pag. 142, tab. XXIV, fig. 9.
Länge der Zellen 88 μ.
Breite 48 μ.
Breite am Isthmus 21 μ.
Tümpel auf dem Wiesenplane westlich der Schlingelbaude, 3. Juli.

104. *C. Ralfsii* Bréb.
Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli.
var. montanum Racib.
Sumpf am Richterwege, 7. Juli.

105. *C. taxichondrum* Lund.
var. Haynaldii (Scharschm.) Racib.
Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude, 3. Juli.

106. *C. sublobatum* Arch.
var. minutum Gutw.
Im III. Kochelteiche

107. *C. difficile* Lütkemüller.
var. sublaeve Lütkemüller.
Länge der Zellen 36 μ.
Breite 24 μ.
Im Gr. Teiche, 8. Juli; Weisse Wiese, X.

108. *C. subochthodes* Schmidle.
Hedwigia 1896, pag. 75, tab. I, fig. 26 a.
Länge der Zellen 91,8 μ.
Breite 75,6 μ.
Breite am Isthmus 24,3 μ.
Dicke der Zellen 37,8 μ.
Tümpel oberhalb Leisers Gasthof in Brückenberg, 11. Juli; Südwand des Grossen Teiches, 10. Juli.

Unter den typischen Exemplaren, die meist der fig. 26 a bei Schmidle l. c. glichen, sah ich auch solche, die bedeutend mehr

Warzen auf der Vorder- und Scheitelansicht trugen (siehe meine **Fig. 11, auf Tab. I.**). Die Mitte der Vorderansicht, sowie auch der Scheitel sind dagegen auch bei diesen Formen frei von Warzen und deutlich, aber unregelmässig punktiert.

109. *C. nasutum* Nordst.

var. euastriforme Schmidle.

forma: Tab. I, fig. 10.

Länge der Zellen 32 – 37 μ.

Breite 29 – 32 μ.

Im Grossen Teiche, 10. Juli; Weisse Wiese, XIII. XIV.

Abgesehen von der Grösse unterscheidet sich diese Form durch eigenartige Anordnung der drei grösseren, vier kleineren Warzen auf der Mitte der Zellhälften in der Vorderansicht von der von Schmidle gegebenen Abbildung.

Xanthidium Ehrb.

110. *X. armatum* (Bréb.) Rabh.

var. intermedium nov. var.

Tab. II, fig. 1.

Länge	der	Zelle	mit	Stacheln	135 μ.
Breite	„	„	„	„	91 μ.
Länge	„	„	ohne	„	119 μ.
Breite	„	„	„	„	65 μ.
Dicke	„	„	mit	„	63 μ.
„	„	„	ohne	„	59 μ.

Weisse Wiese, XI. XV.

Diese Var. bildet gleichsam ein Mittelglied zwischen dem Typus *X.* armatum (Bréb.) Ralfs., Brit. Desm. pag. 112, tab. 18, und der Varietät supernumerarium Schmidle: Alpine Algen, pag. 15, tab. XV, fig. 8, denn sie stimmt mit dem Typus hinsichtlich der 3 – 4 teiligen Stacheln überein und mit der genannten Varietät hinsichtlich der Zahl und Anordnung derselben.

111. *X. aculeatum* Ehrb.

Tümpel am Wege bei der Kl. Teichbrücke, 4. Juli.

112. *X. antilopaeum* (Bréb.) Kütz.

var. fasciculoides Lütkemüller.

Weisse Wiese, VII.

Arthrodesmus Ehrb.

113. *A. Incus* Hass.

var. isthmosa Heimerl.

Tümpel am Pürschwege von der Schlingelbaude nach der Lomnitz, 3. Juli; zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; im Gr. Teiche, 8. Juli; Weisse Wiese, IV. V. VIII. IX.

114. *A. hexagonus* Boldt.

An der Chaussee nach Flinsberg unterhalb der Ludwigsbaude, 20 Juli; Weisse Wiese, V. XVI.

115. *A. glaucescens* Wittr.

Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude, 12. Juli.

Euastrum (Ehrb.) Ralfs.

116. *Eu. insigne* Hass.

var. elegans Schmidle.

forma.

Länge der Zellen 142 μ.

Breite 76 μ.

Breite des Isthmus 19 μ.

Breite des Scheitels 38 μ.

Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; Sumpf am Richterwege, 7. Juli; Weisse Wiese, X.

Eu. insigne ist im Riesengebirge sehr variabel. Obige Form ist an den Basal- und Scheitellappen deutlich gezähnelt, die die Mitteleinschnürung nach aussen sehr erweitert, die Ausbiegung an den Seiten unten jedoch nicht so stark wie bei Schmidle l. c. Die von mir beobachtete Formen bilden Übergangsglieder zur Var. montanum Racib., die an denselben Standorten gefunden wurde, ebenso wie die allerdings spärlicher vorkommende Var. simplex Racib.

117. *Eu. didelta* (Turp.) Ralfs.

var. scrobiculata Nordst.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; Sumpf am Richterwege, 7. Juli; Weisse Wiese, V. XV.

118. *Eu. humerosum* Ralfs.

var. subintermedium nov. var. Tab. II, fig. 2.

In jeder Halbzelle drei Tumore an der Basis und zwei in der Mitte, über dem mittelsten Tumor ein Scrobiculum. Scheitelansicht spitz elliptisch, auf jeder Seite mit 7 Erhebungen. Scheitellappen länglich-nierenförmig.

Länge der Zelle 90 μ.

Breite 43 μ.

Breite am Isthmus 13 μ.

Breite am Scheitel 20 μ.

Dicke der Zellen 26 μ.

Tümpel zwischen der Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Weisse Wiese, XVIII.

Die var. subintermedium nov. var. steht der var. intermedium Racib. am nächsten; unterscheidet sich aber von derselben dadurch, dass ihr die beiden Tumore an dem Scheitellappen fehlen und dass sie ein Scrobiculum besitzt, auch ist ihre Breite bedeutender als bei der var. intermedium.

forma triquetra nov. form. Tab. II, fig. 3.

Scheitelansicht dreieckig, mit convexen Seiten.

Länge der Zellen 79 μ.

Breite 39 μ.

Vereinzelt unter dem Typus.

119. *E. oblongum* (Grev.) Ralfs.

Schreiberhau: Teiche am Landhaus Helenenfels, 26. Juli; Tümpel bei der Kl. Teichbrücke, 4. Juli; zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Weisse Wiese, XVIII.

120. *E. ansatum* (Ehrb.) Ralfs.

Unterhalb der Ludwigsbaude an der Chaussee nach Flinsberg, 20. Juli.

121. *E. Borgei* Schmidle.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

122. *E. elegans* (Bréb.) Kütz.

var. speciosum Boldt.

Kleiner Teich, 7. Juli; Weisse Wiese, XIII.

Hierher gehört auch das Euastrum, welches ich in meiner Abhandlung: Die Algen der Hochgebirgsregion des Riesengebirges,*) pag. 55, als var. latum nob. bezeichnet habe, sowie die an den andern dort angegebenen Standorten gefundenen Exemplare von Eu. elegans Kütz.

var. bidentatum Näg.

Weisse Wiese, XIV.

123. *Eu. denticulatum* (Kirchn.) Gay.

Im Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, XV.

124. *E. binale* (Turp.) Ralfs.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli.

---

*) Schlesische Ges. f. vaterl. Cultur. Zool.-bot. Sekt. 7. Nov. 1895.

Micrasterias (Ag.) Menegh.

125. *M. Jenneri* Ralfs.

var. Lundellii nov. var.

Lundell, Desm. Suec. pag. 11 et 97, tab. 1, fig. 1.

Tümpel bei den Dreisteinen, häufig, 9. Juli.

Auch die von Schröter (Neue Beiträge zur Algenkunde Schlesiens, pag. 185,*) angeführte Form stimmt mit der Lundell'schen Abbildung sehr genau überein, wie aus Zeichnungen Schröters hervorgeht, die im hies. Pflanzenphysiologischen Institute aufbewahrt werden. Der Fundort der von Lemmermann untersuchten Exemplare von M. Jenneri (Zur Algenflora des Riesengebirges**): vom „Tümpel auf dem Wege von der Hasenbaude zu den Dreisteinen,“ dürfte sich mit obigem Fundorte decken, so dass alle im Riesengebirge gefundenen Exemplare der var. Lundellii nov. var. angehören.

126. *M. rotata* (Grev) Ralfs.

Weisse Wiese, selten, 1 Exemplar gesehen, XII.

127. *M. denticulata* (Bréb.) Ralfs.

var. notata Nordst.

Schreiberhau: Teiche am Landhaus Helenenfels im Plankton reichlich, 7. Juli; Tümpel am Wege von der Schlingelbaude zur Ziegenbrücke, 5. Juli; Weisse Wiese, XI.

128. *M. papillifera* (Kütz.) Ralfs.

Formen mit und ohne Papillen auf den Segmenten letzter Ordnung.

Länge der Zellen 135 μ.

Breite 116 μ.

Zwischen Josephinenhütte und Gebertbaude, 23. Juli; der Weisse Wiese, XVII. XVIII.

Staurastrum Meyen.

129. *S. dejectum* Bréb.

var. sudeticum Kirchn.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Weisse Wiese, VIII.

10. *S. brevispina* Bréb.

forma minor Rabh.

Boldt: Sibir. Chlorophyc., pag. 113, tab. 5, fig. 30.

Breite 30 μ.

---

*) Schlesische Ges. f. vaterl. Cultur. Bot. Sekt. 1883, pag. 185.

**) IV. Forschungsbericht der Plöner Station 1896, pag. 126.

var. inerme Wille.

Ferskvandsalg. fra Novaja Semlja, pag. 52, tab. XIII, fig. 62. Sumpf bei der Schlingelbaude, 3. Juli.

131. **S. Zachariasi nov. spec.**
forma bi-, tri- et tetragona. Tab. II, fig. 4.

Zellen in der Vorderansicht ebenso lang wie breit. Mitteleinschnürung nach aussen bedeutend erweitert, innen abgerundet; Zellhälften unregelmässig breit elliptisch; Seiten wenig, der Scheitel dagegen hoch convex, Ecken spitz zugerundet mit einem kurzen nach aussen stehenden Stachel besetzt; Seitenansicht oblong, in der Mitte leicht eingezogen; Scheitelansicht meist 3, selten 2 oder 4 eckig; Zygospore unbekannt.

Länge der Zelle 16 μ.
Breite 16 μ.
Breite am Isthmus 8 μ.
Dicke der Zellen 9—13 μ.

Im Opferkessel auf dem mittleren der Dreisteine sehr zahlreich und rein vorkommend und das Wasser grünlich färbend, 9. Juli.

S. Zachariasi steht dem in Brasilien entdeckten Arthrodesmus (Staurastrum) psilosporus Nordst. et Löfgr. (in Wittr. und Nordst: Algae aquae dulcis exsicc. No. 558) am nächsten, ebenso auch dem Staurastrum pterosporum Lund. Von ersterem unterscheidet es sich dadurch, dass die Zellen in der Vorderansicht ebenso lang wie breit, die Seiten und der Scheitel convex sind, die Mitteleinschnürung innen abgerundet ist. In der Seitenansicht sind die Zellen viel kürzer und gedrungener und erscheinen deshalb breiter. Von Staurastrum pterosporum Lund. unterscheidet es sich durch die unregelmässig elliptischen Zellen, die leichte Convexität der Seiten und die bedeutende des Scheitels, ebenso durch die breiten und kurzen Stacheln.

Durch Färbung mit einer verdünnten Methylenblaulösung, liess sich an dem in Formalin fixierten Materiale eine deutliche Gallerthülle um die Membranen sichtbar machen, Allerdings gelang es mir nicht, eine Differenzierung derselben in Gallertprismen*) wahrzunehmen, jedoch sah ich die stärker tingirbaren Porenknöpfchen bis an die äusserste Grenze der Gallerthülle heranreichen. Ausserdem tritt eine auf der Vorderansicht der Zellen in

---

*) Hauptfleisch: Zellmembran und Hüllgallerte der Desmidiaceen. Greifswald 1888. Staurastrum, pag. 37.

3—4 Linien angeordnete Punktierung der Membran hervor, während am Isthmus eine breite Zone frei bleibt; auf der Scheitelansicht ist diese Punktierung unregelmässig (fig. a[1]. und d[1]. meiner Tafel II.)

Im Hinblicke auf die langjährigen Verdienste, die sich Herr Dr. Otto Zacharias um die Erforschung der Fauna und Flora des Riesengebirges erworben hat, habe ich mir gestattet, das von ihm gefundene Staurastrum nach ihm zu benennen. Diese Desmidiacee habe ich deshalb zu Staurastrum und nicht zu Arthrodesmus gestellt, weil die dreieckige Form in dem mir vorliegenden Materiale die weitaus vorwiegende ist. Exemplare davon werden in Hauck und Richters Phykotheka universalis ausgegeben werden.

132. *S. senarium* (Ehrb.) Ralfs.
var. alpinum Racib.

forma: Tab. II, fig. 6.

Länge und Breite der Zellen 35—38 μ.

Am Kl. Teiche, 7. Juli; Weisse Wiese, VII. VIII. XVII.

Die gefundenen Exemplare variieren mehrfach in Bezug auf ihre Stacheln und Fortsätze. Es fanden sich Formen, die auf einer Zellhälfte nur Stacheln, auf der andern nur Fortsätze, oder auf der einen Stacheln und auf der andern Stacheln und Fortsätze trugen. Die Basis der Seiten der Zellhälften in der Vorderansicht ist zumeist ohne Stacheln, doch sah ich auch Exemplare, die auf der Mitte der Basis der Halbzellen einen Stachel trugen.

133. *S. sparsi-aculeatum* Schmidle.

forma: Tab. II, fig. 5.

Tümpel unterhalb der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli.

Die von mir beobachteten Formen zeigten in der Vorderansicht an den Ecken der Zellhälften, wie bei Schmidle: Alpine Algen, pag. 31, tab. XVI, fig. 20, nicht 2, sondern 3 Stacheln.

134. *S. pileatum* Delp.
Länge der Zellen 27 μ.
Breite 31 μ.
Breite am Isthmus 10 μ.
Im Kl. Teiche, 7. Juli.

135. *S. inconspicuum* Nordst.
Weisse Wiese, XV.

136. *S. punctulatum* Bréb.
Kiesiger Grund des Zackens bei der Gebertbaude, 23. Juli.
var. Kjellmani Wille.

Um die Schlingelbaude mehrfach, 3—5. Juli; Südwand des Gr. Teiches, 10. Juli.

137. *S. muricatum* Bréb.

Zwischen-Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

138. *S. hirsutum* Bréb.

Tümpel westlich von der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel bei den Dreisteinen, 8. Juli.

139. *S. alternans* Ralfs.

var. coronatum Schmidle.

Länge der Zellen 30 μ.

Breite 22 μ.

Breite am Isthmus 10,8 μ.

Tümpel bei den Dreisteinen, 9. Juli; im Gr. Teiche, 8. Juli.

140. *S. brachiatum* Ralfs.

Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

141. *S. aculeatum* (Ehrb.) Menegh.

Länge und Breite 26—28 μ.

Breite am Isthmus 9 μ.

Weisse Wiese, X.

142. *S. margaritaceum* Ehrb.

var. alpinum Schmidle.

Tümpel auf dem Wiesenplane bei der Schlingelbaude, 3. Juli; Tümpel am Wege vom Donatdenkmal nach der Prinz-Heinrichbaude, 12. Juli.

143. *S. basidentatum* Borge.

var. simplex Borge.

Weisse Wiese, I. II. X.

forma pentagona.

Länge der Zellen 27 μ.

Breite 24,3 μ.

Mit der var. simplex mehrfach.

144. *S. polymorphum* Bréb.

forma intermedia Wille.

Länge der Zellen 30—35 μ.

Breite 27—40 μ.

Am Kl. Teiche, 7. Juli

var. obesa Heimerl.

forma tri- et tetragona.

Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

Die beobachteten Formen tragen 2—4 Stacheln an den Ecken.

V. Schizophyceae.

1. Heterocysteae.

Scytonemaceae.

Stigonema Ag.

145. *S. coralloides*
Kützing, Tab. phyc. II., fig. IV.
Strudelloch in der Lomnitz bei Brückenberg, 11. Juli.

Hapalosiphon Näg.

146. *H. pumilus* (Kütz.) Kirchn.
Tümpel zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli.

Scytonema Ag.

147. *S. myochrous* Ag.
Strudelloch in der Lomnitz bei Brückenberg, 11. Juli.

Rivulariaceae.

Microchaete Thur.

148. *M. tenera* Thur.
Weisse Wiese, XII.

2. Homocysteae.

Hormogeneae.

Oscillatoria Vauch.

149. *O. gracillima* Kütz.
Im III. Kochelteiche reichlich; Tümpel bei der Schneegrubenbaude, 30. Juni; bei den Mädelsteinen, 30. Juni.

150. *O. irrigua* Kütz.
Schreiberhau: Teich am Landhaus Marie Elisabet, 29. Juli; an Steinen im Gr. Zacken in der Nähe der Gebertbaude, 23. Juli.

151. *O. splendida* Grev.
Schreiberhau: Teiche beim Landhaus Helenenfels, 26. Juli; Josephinenhütte mehrfach.

152. *O. tenuis* Ag.
var. limosa (Ag.) Kirchn.
Wiesenteich bei der Kath. Kirche in Schreiberhau, 18. Juli.

153. *O. Schröteri* Hansg.
var. rupestris Hansg.
Länge des Fadens ca. 400 μ.
Breite desselben 10,8 μ.
Strudelloch in der Lomnitz bei Brückenberg, 11. Juli.

Coccogoneae.

Chamaesiphonaceae.

Chamaesiphon A. Br. et Grun.

154. *Ch. confervicola* A. Br.
Länge der Exemplare 27—40 μ.
Breite 4—5,4 μ.
Tümpel neben der Lomnitz an der Ziegenbrücke, 9. Juli.
var. curvatus Nordst.
Strudelloch in der Lomnitz bei Brückenberg, 11. Juli.

155. *Ch. incrustans* Grun.
Im Zackerle auf Chanthransia Hermanni und violacea, 14. Juli.

Oncobyrsa Ag.

156. *O. rivularis* (Kütz.) Menegh.
An Fontinalis am Kochelfalle.

Chroococcaceae.

Glaucocystis Itzigs.

157. *G. Nostochinearum* Itzigs.
Bei der Schlingelbaude, 5. Juli; am Kl. Teiche, 7. Juli.

Synechococcus Näg.

158. *S. major* Schröter.
Breite der Zellen 14—18 μ.
Tümpel am Wege von der Schneegruben- zur Elbfallbaude, 14 Juli.
var. crassior Lagerh.
Breite der Zellen 27 μ.
Zwischen Hampel- und Prinz-Heinrichbaude, 8. Juli; Weisse Wiese, XV. XIV.

159. *S. aeruginosus* Näg.
An feuchten Granitwänden der Zackelklamm zwischen Moos, 9. Juli; an Felsen beim Abstieg in die Gr. Schneegrube, 14. Juli.
An letzterem Standorte waren die Zellen 16,2 μ lang und 10,8 μ breit.

Aphanocapsa Näg.

160. *A. montana* Cram.
An Felsen beim Abstieg in die Gr. Schneegrube, 14. Juli.

Gloeocapsa (Kütz.) Näg.

161. *G. Kützingiana* Näg.
Wie vorige.

162. *G. Magma* (Bréb.) Kütz.
var. pellucida Näg.
Wie vorige.

Chroococcus Näg.

163. *C. helveticus* Näg.
Weisse Wiese, X.

Breslau, Pflanzenphysiologisches Institut, September 1897.

Figurenerklärung.

Sämtliche Figuren sind mit Hülfe des Abbé'schen Zeichenapparates gezeichnet.

Tab. I.

Fig. 1. a—f. *Binuclearia tatrana* Wittr.

a. Junger Faden mit Fuss- und Scheitelzelle $\frac{625}{1}$

b. Scheitelzelle stärker vergrössert $\frac{1200}{1}$

c. d. e. 2 Fäden mit Gallertkappenbildungen, in Formol fixiert und mit einer verdünnten wässerigen Lösung von Thionin gefärbt $\frac{625}{1}$

f. Faden aus dessen Zellen die Zoosporen ausgeschlüpft sind $\frac{625}{1}$

Fig. 2. *Pediastrum tricornutum* Borge.
var. alpinum Schmidle.
forma punctata nov. form. $\frac{625}{1}$

Fig. 3. *Ophiocytium parvulum* (Perty) A. Br.
var. bicuspidatum nov. var. $\frac{625}{1}$

Fig. 4. *Characium acutum* A. Br.
forma. $\frac{450}{1}$

Fig. 5. *Characium falcatum nov. spec.* $\frac{625}{1}$

Fig. 6. *Polyedrium trigonum* Näg.
var. setigerum (Arch.) *nob.* $\frac{800}{1}$

Fig. 7. a. b. *Gonatozygon Ralfsii* De By.
a. Vollständige Zelle $\frac{450}{1}$
b. Das obere, angeschwollene Ende stärker vergrössert $\frac{800}{1}$

Fig. 8. *Gymnozyga Brébissonii* (Kütz.) Wille.
var. trigona nov. var. $\frac{625}{1}$

Fig. 9. *Cosmarium depressum* Lund.
forma. $\frac{625}{1}$

Fig. 10. *Cosmarium nasutum* Nordst.
var. euastriforme Schmidle.
forma. $\frac{450}{1}$

Fig. 11. *Cosmarium subochthodes* Schmidle.
forma. $\frac{625}{1}$

Tab. II.

Fig. 1. *Xanthidium armatum* (Bréb.) Rabh.
var. intermedium nov. var.
a und aá. Vorder-, b. Seiten-, c. Basalansicht. $\frac{625}{1}$

Fig. 2. *Euastrum humerosum* Ralfs.
var. subintermedium nov. var. $\frac{625}{1}$
a. Vorder-, b. Scheitelansicht.

Fig. 3. *Euastrum humerosum* Ralfs.
forma triquetra nov. form. $\frac{450}{1}$
a. Vorder-, b. Scheitelansicht.

Fig. 4. *Staurastrum Zachariasi nov. spec.* $\frac{625}{1}$
a. Vorder-, b. Seiten-, c. Scheitelansicht der forma bi-,

d. der forma tri- und e. der forma *tetragona*; a'. und d'. in Formol fixierte Zellen mit wässeriger, verdünnter Methylenblaulösung gefärbt, die Gallerthülle und die Porenknöpfchen zeigend.

Fig. 5. *Staurastrum sparsi-aculeatum* Schmidle. $\frac{625}{1}$

forma.

Fig. 6. *Staurastrum senarium* (Ehrb.) Ralfs. $\frac{625}{1}$

var. alpinum Racib.

forma.

III.

Bacillariales aus den Hochseen des Riesengebirges.

Von Dr. **Otto Müller** (Berlin).

Aus fünf Hochseen des Riesengebirges, den beiden Koppenteichen und den drei Kochelteichen, empfing ich durch die Güte des Herrn Dr. Otto Zacharias in Plön, Schlammproben vom Grunde, behufs Feststellung der darin vorkommenden Bacillariaceen. Diese Proben waren einesteils 1894 (Koppenteiche), anderenteils 1896 (Kochelteiche), bei Gelegenheit von biologischen Excursionen in das Riesengebirge, von ihm gesammelt worden. J. Brun, der das Material von 1894 bestimmte, hat 1895 eine Liste von 50, in den Koppenteichen lebenden Arten [1]) mitgeteilt; von den sehr unzugänglichen Kochelteichen ist 1896 zum ersten Mal faunistisches und floristisches Material gesammelt und bearbeitet worden. — Der mit einem Schöpfloth heraufgeholte Schlamm wurde seinerzeit nicht fixiert und er enthielt fast nur Individuen, welche bereits vor dem Sammeln abgestorben waren; der Zellinhalt konnte daher nicht in Betracht gezogen werden.

Die Koppenteiche liegen auf dem Nordabhange des Riesengebirges, besitzen eine sehr niedrige Durchschnittstemperatur und bleiben meist bis Mitte Mai mit Eis überdeckt, befinden sich also unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen wie die Hochgebirgsseen der Alpen oder die Seen höherer Breiten.

Der Grosse Koppenteich hat eine Höhenanlage von 1218 m ü. M., eine Flächengrösse von 6,5 ha, seine mittlere Tiefe beträgt 8 m und die Oberflächentemperatur steigt auch während des Hochsommers selten über 12,5 ° C.

---

1) Plöner Forschungsberichte. Bd. IV., pag. 74.

Der Kleine Koppenteich, etwa 1 Kilometer südöstlich vom Grossen entfernt, liegt 1168 m ü. M., hat eine Flächengrösse von 2,9 ha. und eine mittlere Tiefe von 3 m. Die Temperatur ist nur unerheblich höher, als im Grossen Teiche.[1])

Die drei Kochelteiche liegen 1250 m ü. M. vor der Grossen Schneegrube; dort pflegt der zu Firn sich umwandelnde Schnee bis Mitte Juli liegen zu bleiben und die Teiche werden von der steil aufragenden Grubenwand stark beschattet. Demgemäss sind die Durchschnittstemperaturen noch geringer, als die der Koppenteiche; während deren Temperatur am 30. Juni 9—10° betrug war die Temperatur am gleichen Tage in Teich I 5,8°, Teich II 5,5°, Teich III 7,8°; letzterer, als der flachste, war naturgemäss auch der wärmste. Teich I ist 70—80 m lang, 30—35 m breit, 1—1,5 tief; Teich II ist 40—50 m lang, 30 m breit, 1—1,5 tief; Teich III ist 40 m lang, 17 m breit, 0,1—0,2 m tief; in heissen Sommern soll dieser Teich vollkommen austrocknen.

In den 5 Teichen leben 193 Arten und Varietäten, welche 20 Gattungen angehören; von diesen sind 87 häufig oder nicht selten. Auf die einzelnen Teiche verteilen sich dieselben wie folgt:

Grosser Koppenteich	93,	wovon	44	häufig oder nicht selten
Kleiner Koppenteich	78,	„	39	„ „ „ „
Kochelteich I	101,	„	33	„ „ „ „
„ II	76,	„	32	„ „ „ „
„ III	85,	„	30	„ „ „ „

Die Verteilung der Arten und Varietäten ist aus Tab. I, diejenige der Gattungen, aus Tab. II ersichtlich.

Die Gattung Navicula ist in allen Teichen am zahlreichsten vertreten, ihr gehören im Grossen Teiche 44 $^0/_0$, Kleinen Teiche 28 $^0/_0$, Kochelteiche I 49 $^0/_0$, Kochelteiche II 38 $^0/_0$, Kochelteiche III 45 $^0/_0$ aller Arten und Varietäten an. Von deren zahlreichen Untergattungen bilden die Pinnularien im Grossen Teiche 25 $^0/_0$ Kleinen Teich 19 $^0/_0$, Kochelteich I 32 $^0/_0$, Kochelteich II 30 $^0/_0$ Kochelteich III 30 $^0/_0$ aller Arten. In zweiter Reihe stehen die Neidien, sie ergeben im Grossen Teich 11 $^0/_0$, Kleinen Teich 5 $^0/_0$,

1) Eine genaue Auslothung beider Koppenteiche ist von Dr. Otto Zacharias im Jahre 1895 vorgenommen worden; die Temperaturmessungen wurden bei Gelegenheit der Excursion von 1896 gemacht. Auch die Dimensionen der Kochelteiche gelangten damals zur genaueren Feststellung. Als Kochelteich No. I wurde der zuerst gelegene (Vergl. die Spezialkarten) bezeichnet. d. h. der am weitesten von der Höhlung der Grossen Schneegrube entfernte, No. II bedeutet den mittleren und No. III den dicht vor der Grube befindlichen.

Kochelteich I 10 %, Kochelteich II 8 %, Kochelteich III 2,5 % aller Formen.

Von den Pinnularien ist der Formenkreis von P. viridis im Grossen Teich, Kochelteich I und III mit allen Übergängen entwickelt. Der erste Kochelteich enthält aber ferner eine sehr vollständige Übergangsreihe zu der Sippe der Divergentes, P. Brebissonii, microstauron, divergens und Legumen und ist in dieser Beziehung besonders lehrreich. Die Sippe der Distantes, P. borealis, lata, findet sich in den drei Kochelteichen stark, in den beiden Koppenteichen auffallend schwach entwickelt. — Die Neidien sind reich und mit allen Übergangsformen im Grossen Koppenteiche und im ersten Kochelteiche vertreten; während aber im Grossen Teiche der Formenkreis des Neidium Iridis überwiegt, herrscht im ersten Kochelteiche die Gruppe des Neidium affine vor. Neidium bisulcatum bewohnt alle Teiche mehr oder weniger häufig. — Die Sippe der Capitatae ist in allen Teichen, besonders durch P. subcapitata und P. interrupta mit deren verschiedenen Übergangsformen, vertreten. — Die Sippe der Tabellarieae, P. gibba und P. stauroptera, findet sich in den Koppenteichen häufiger. — Die Sippe Anomoeoneis (A. brachysira, A. exilis) bewohnt ebenfalls vorzugsweise die Koppenteiche.

Nach der Gattung Navicula, weist die Gattung Eunotia die zahlreichsten Arten und Varietäten auf; im Grossen Teiche 20 %, Kleinen Teiche 14 %, Kochelteich I 21 %, Kochelteich II 21 %, Kochelteich III 29 % aller Formen. Die beiden Formenkreise von E. pectinalis und E. praerupta herrschen vor, E. Arcus tritt mehr zurück. Im Grossen und im Kleinen Koppenteich findet sich E. pectinalis mit innern Schalen; die kürzeren Formen von E. pectinalis sind in allen Teichen nicht selten. E. praerupta mit ihren Varietäten ist besonders in den Kochelteichen entwickelt, ungleich weniger in den Koppenteichen. E. gracilis und lunaris kommen in allen Teichen vor, E. paludosa findet sich im Grossen Koppenteich und in Kochelteich III.

Der Arten- und Varietäten-Zahl nach folgen dann die Gattungen Melosira, Gomphonema, Fragilaria, Stauroneis, Surirella, Cymbella, Frustulia, alle anderen sind nur durch wenige oder einzelne Arten vertreten.

Die Melosireen stellen, was die Individuenzahl betrifft, wohl die grösste Menge der in den Teichen lebenden Formen, ausgenommen Kochel III. Beide Koppenteiche, sowie Kochel I und II enthalten sehr zahlreiche Melosireen, aber nur aus dem Formen-

kreise der M. distans. Kochel III dagegen bleibt in dieser Hinsicht auffallend zurück.

Die Fragilarieen sind vorzugsweise in den beiden Koppenteichen heimisch und treten in den Kochelteichen zurück.

Die Stauroneiden sind im Kleinen Koppenteiche, in Kochel I und III häufiger; die seltenere St. parvula findet sich nur in Kochel III, St. Legumen in den beiden Koppenteichen.

Gomphonemeen sind im Kleinen Koppenteich und in Kochel II zahlreicher, während sie im Kochel III fast ganz fehlen.

Die Cymbelleen sind nur schwach vertreten und fehlen, mit Ausnahme von C. microcephala, im Kochel III ganz; in den anderen Teichen ist C. ventricosa in ihren verschiedenen Formen häufig, Cymbella turgida bewohnt den Kleinen Koppenteich.

Die Gattung Surirella ist besonders im Kochel I und II verbreitet. S. biseriata in verschiedenen Formen und S. linearis, mit mannigfachen Übergangsformen, finden sich in grösseren Mengen.

Ceratoneis Arcus kommt im Kleinen Teich, Peronia erinacea im Grossen Teich vor; letztere Art ist im nördlichen Deutschland, meines Wissens, noch nicht beobachtet worden.

Von hervorragendem Interesse ist das Vorkommen der Stenopterobia anceps in den beiden Koppenteichen. Diese merkwürdige und seltene Art ist bisher nur in Nord-Amerika, fossil im im Puy de Dôme und in Cornwall aufgefunden worden. Über ihre Zugehörigkeit bestehen noch Zweifel.

Sehr auffallend ist das Fehlen mancher Gattungen, welche sonst in unseren Süsswasserteichen zu den gewöhnlichsten Bewohnern zählen. Abgesehen von vereinzelten Arten, fehlt die grosse Gattung Nitzschia; Amphora ist in den Koppenteichen nur mit einer Art vertreten. Von Epithemia sind nur zwei Arten in je 1 Exemplar beobachtet, ebenso Achnanthes. Meridion kommt nur im Kleinen Koppenteich vor. Synedra, Cocconeis, Cymatopleura und Campylodiscus fehlen vollständig, ebenso die Untergattung Pleurosigma.

Der Höhenlage entsprechend, ist der allgemeine Charakter der Flora subalpin oder subarktisch. Die starke Entwickelung der Eunotieen, der Pinnularien aus den Sippen der Divergentes und der Distantes sowie der Neidien ist den grösseren Erhebungen und den nördlicheren Gegenden eigen. Von eigentlich arktischen Formen ist Eunotia robusta var. Papilio - E. Papilio zu nennen. Subarktische Formen sind nach Cleve, Finland p. 9, Pinnularia lata, Neidium bisulcatum, Anomoeoneis exilis (und brachysira) Melosira distans. — Héribaud, Diat. d'Auvergne p. 32 bezeichnet von den in den Teichen

vorkommenden Arten als montan: Gomphonema parvulum, P. borealis, P. interrupta, forma biceps = P. biceps, Neidium Iridis, forma minor = N. firmum, Eunotia paludosa, Eunotia Veneris = E. incisa, Fragilaria undata, Melosira lirata. Ausserdem Caloneis alpestris.

Vorherrschende Formen:

Grosser Koppenteich.

Melosira distans und var. nivalis, M. lirata var. biseriata, Tabellaria flocculosa, Fragilaria virescens, Fr. capucina, Eunotia pectinalis c. valv. intern, E. Veneris, Neidium bisulcatum, Anomoeonis brachysira, A. exilis var. thermalis, Navicula cincta var. angusta, Pinnularia interrupta forma biceps, P. microstauron.

Kleiner Koppenteich.

Melosira distans und var. nivalis, M. lirata u. var. biseriata. Tabellaria flocculosa, Fr. capucina, Navicula cincta var. angusta, Pinnularia subcapitata var. stauroneiformis.

Kochelteich I.

Melosira distans und var. nivalis, Neidium bisculcatum, Neidium affine var. amphirhynchus, Pinnularia Brebissonii, P. borealis, Surirella biseriata, S. linearis.

Kochelteich II.

Melosira distans und var. nivalis, Fragilaria capucina, Neidium affine var. amphirhynchus, Pinnularia subcapitata, P. interrupta forma biceps, P. Brebissonii, P. viridis var. rupestris, Surirella biseriata, S. linearis.

Kochelteich III.

Eunotia praerupta var. curta, Navicula Rotaeana und var. oblongella, Pinnularia interrupta forma biceps, P. mesolepta var. Termes forma Termitina, P. borealis, P. lata, P. hemiptera, P. viridis var. rupestris, Frustulia rhomboides var. saxonica.

Als seltenere Arten sind zu nennen:

Melosira lirata var. seriata; Meridion circulare var. Zinkenii; Ceratoneis Arcus; Peronia erinacea; Eunotia pectinalis var. borealis; Eunotia sudetica; Eunotia robusta var. Papilio; Eunotia Kocheliensis; Neidium bisulcatum, Anomoeoneis brachysira, Pinnularia interrupta var. Termes; Pinnularia mesolepta; Pinnularia polyonca; Pinnularia

Brebissonii var. linearis; Pinnularia microstauron var. biundulata; Pinnularia divergens var. elliptica; Pinnularia Legumen; Pinnularia subsolaris; Pinnularia major var. subacuta; Pleurostauron parvulum; Gomphonema lanceolatum var. acutiuscula; Stenopterobia anceps.

Der Einteilung ist das System von F. Schütt (Bacillariales in Engler und Prantl, natürliche Pflanzenfamilien I. Teil 1. Abt. b) zu Grunde gelegt. Bei der inneren Einteilung der Naviculeen folgte ich vielfach P. F. Cleve (Synopsis of the naviculoid Diatoms), beliess jedoch die Genera Cymbella, Gomphonema, Stauroneis, Frustulia und Amphora als selbständige Genera neben Navicula und in ihrer Stellung im Schüttschen System. Synonyme sind nur soweit berücksichtigt, als zur Identificirung zweckmässig erschien. Von den Abbildungen wurden zunächst diejenigen citiert, welche am leichtesten zugänglich sind, bei Mangel solcher ging ich auf die Originale zurück.

Herr Carl Günther hatte die Güte das Material zu präpariren, wofür ich ihm meinen besonderen Dank ausspreche.

Abkürzungen.

Cl. N. D. = Cleve, P. T. Syn. of the naviculoid Diatoms I. II.
Cl. u. M. Diat. = Cleve und Möller. Diatomaceen Sammlung.
Diatom. = Le Diatomiste. I. II.
Ehr. Mikrog. = Ehrenberg, C. G. Mikrogeologie.
Grun. Frz. Jos. = Grunow, A. Diatomeen von Franz Josephs-Land.
Grun. Foss. D. = Grunow, A. Beitr. zur Kenntnis der fossilen Diatomeen Oesterreich-Ungarns.
Hér. Auv. = Héribaud, J. Diatomées d'Auvergne.
Kütz. Bac. = Kützing, F. Tr. Die kieselschaligen Bacillarien.
Lewis. N. F. = Lewis, new and intermediate Forms.
Lgst. Spetsb. = Lagerstedt, N. G. W. Sötvattens-Diatomaceer från Spetsbergen och Beeren Eiland.
M. J. = Journal of the Royal Microscopical Society.
Sch. A. = Atlas der Diatomaceenkunde von A. Schmidt.
Fr. Sch. Bac. = Schütt, Fr. Bacillariales.
Sm. Syn. = Smith., W. Syn. of the British Diatomaceae. I. II.
V. H. = Synops. des Diatomées de Belgique. Text et Atlas.
h. = häufig.
n. s. = nicht selten.
v. = vereinzelt.
s. = selten.

A. Centricae Fr. Sch. Bac. p. 57.

Genus **Melosira Agardh.** Fr. Sch. Bac. p. 59.

Eine brauchbare Bearbeitung des Genus Melosira steht noch aus; die Begrenzung der Arten ist vielfach unsicher, die Variabilität eine sehr grosse und deshalb stösst die Bestimmung, auch der häufig vorkommenden Arten, auf Schwierigkeiten. Einen Beleg hierfür bietet u. a. der Text der Tafeln 181, 182 des Schmidt'schen Atlas. Die auf die Höhe (Länge der Pervalvaraxe) und Breite (Transversalaxe) der Schalen gegründeten Diagnosen sind nicht haltbar, da schon die Glieder desselben Fadens in Bezug auf die Höhe Verschiedenheiten aufweisen und ebenso wenig massgebend ist die gröbere oder feinere Structur der Mantelflächen, die sogar an den beiden Hälften einer Zelle wesentliche Unterschiede zeigen kann. Man wird daher zunächst nur Formenkreise unterscheiden können, innerhalb deren die Arten und besonders die Varietäten, ohne scharfe Grenze, in einander übergehen.

In den Koppen- und Kochelteichen leben ausschliesslich Individuen aus der Gruppe der Distantes, zu der ich M. distans, solida, lirata*) rechne.

Die häufig, besonders im Kleinen Teich, vorkommende M. lirata stimmt mit der von Grunow in der Erde von Pudasjarvi gefundenen und als M. lirata bestimmten Form überein, nicht aber mit den in der Erde von Carcon und Jeremie vorhandenen Formen der M. solida, die ungleich stärkere Wandungen besitzt. Dagegen enden die pervalvar gerichteten Punktreihen häufig schon vor der Umbiegungskante des Discus, wie dies die Abbildungen der M. solida, V. H. t. 86, 36—42 zeigen. Zu M. lirata var. biseriata ziehe ich auch solche, in den Teichen häufigen Formen, welche je 2 transversale Punktreihen unterhalb des Discus zeigen, tab. nostr. Fig. 34; häufig ist auch noch eine dritte schwach angedeutet. M. lirata ist, nach meiner Ansicht, nur eine gröber punktierte M. distans und geht anderseits in den Formenkreis von M. granulata über.

Sect. Eumelosira Fr. Sch. Bac. p. 59.

Melosira distans Kütz. V. H. t. 36, 21—23.

*) Der Name wird vielfach fälschlich M. lyrata citirt; doch lautet die Ehrenbergsche Diagnose nach Kützing, Species Algarum: „lineis validioribus liratim continuis"; Ehrenberg hat den Namen von lira, die Furche, abgeleitet, die Ableitung von Lyra hätte gar keinen Sinn.

Gr. Teich, häufig, auch die zarter punktierte Fig. 20; Kl. Teich, häufig, besonders Fig. 21, 22. Übergangsformen zu var. scalaris, Fig. 32. — Kochel I, häufig, Fig. 21, 22; Kochel II, häufig, Fig 21.

var. laevissima Grun. V. H. t. 56, 24 = M. laevissima Grun.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich, vereinzelt. — Kochelteich II, 7—10 μ vereinzelt. Kaum als Varietät von M. distans zu trennen, nur durch zartere Punktierung unterschieden.

var. nivalis W. Sm. V. H. t. 86, 25—27 = M. nivalis W. Sm.

Gr. Teich, häufig, auch die zart punktierte Fig. 25 und die gröber punktierte Fig. 26; Kl. Teich ebenso. — Kochel I, 10—18 μ, sehr häufig Fig. 25; Kochel II, sehr häufig; Kochel III, nicht häufig.

var. alpigena Grun. V. H. t. 86, 28, 29.

Gr. Teich, nicht selten, Kl. Teich, nicht selten, Fig. 28 und 30. — Kochel I, 7—10 μ, nicht selten; Kochel II, nicht selten.

var. scalaris Grun. V. H. t. 86, 31, 32 = M. scalaris Grun.

Gr. Teich, vereinzelt. — Kochel I, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt. Sehr zweifelhafte Form, wahrscheinlich nur eine zarter punktierte Form von M. distans Fig. 21.

Melosira lirata (Ehr.) Grun. V. H. t. 87, 1. 2; Sch. A. t. 181, 69—75.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich 10—20 μ, sehr häufig, grob punktiert, V. H. Fig. 1 und 5, Sch. A. Fig. 74, viel. Auch die Form mit unvollständigen pervalvaren Punktreihen, ähnlich M. solida. — Kochel I, vereinzelt, meist die Form mit unvollständigen Punktreihen; Kochel II, wie im ersten Teich.

var. lacustris Grun. V. H. t. 87, 3, 4.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich, 20—29 μ, nicht selten. — Kochel II, vereinzelt. — Nur eine zarter punktierte Form.

var. seriata Grun. V. H. t. 87, 6; t. n. Fig. 34.

Gr. Teich, häufig; Kl. Teich, häufig. Vielfach auch Formen mit je 2 transversalen Reihen unterhalb des Discus. — Kochel I, mit je 3—4 Reihen. Ich schlage daher den Namen var. seriata vor.

B. Pennatae Fr. Sch. Bac. p. 101.

Genus **Tabellaria Ehr.** Fr. Sch. Bac. 103.

Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz. V. H. t. 52, 6. Kl. Teich nicht selten.

Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz. V. H. t. 52, 10.

Gr. Teich, häufig; Kl. Teich, häufig. — Kochel I, selten; Kochel II, häufiger als in I; Kochel III selten.

Genus **Meridion Ag.** Fr. Sch. Bac. p. 110.

Meridion circulare Ag.

var. constrictum Ralfs. V. H. t. 51, 15.

Kl. Teich, vereinzelt. 22 μ.

var. Zinkenii Kütz. V. H. t. 51, 17.

Kl. Teich, selten; cum valvis internis.

Genus **Diatoma De Cand.** Fr. Sch. Bac. pag. 110.

Diatoma hiemale (Lyngb.) Heib.

var. mesodon Kütz. V. H. t. 51,3. 4. = Odontidium mesodon Kütz.

Gr. Teich, nicht selten; Kleiner Teich nicht selten. — Kochel III, selten.

Genus **Fragilaria Lyngb.** Fr. Sch. Bac. p. 113.

Sect. Eu-Fragilaria. Fr. Sch. Bac. p. 113.

Fragilaria virescens Ralf. V. H. t. 44, 1.

Gr. Teich, häufig; Kl. Teich, häufig. — Kochel II, selten; Kochel III, 29 μ lg, 7,5 μ lat. Auch eine etwas breitere, geköpfte Form 24 μ lg, 7,5 h lat.

var. producta Lgst. Spetsb. t. 1, 1. = Fr. aequalis var. producta. V. H. t. 44,7.

Gr. Teich, vereinzelt 52 μ; auch mit leicht concaven Rändern. — Kochel III, nicht selten. Apices noch schmaler als die Lagerstedtsche Zeichnung. 25—50 μ lg., 7—8 μ lat.

var. lata n. v.; t. n. Fig. 32.

Gr. Teich, 26 μ lg., 10 μ lat, selten. — Kochel III, vereinzelt 23 μ lg., 7,5 μ lat. Apices breit und flach, öfter auch schmal und etwas stärker vorgezogen, als bei der typischen Form.

Fragilaria undata W. Sm. Syn. II. t. 60, 377; V. H. t. 44,9.

Gr. Teich, 32 μ lg., 7 μ lat., vereinzelt. Schmale Form mit vorgezogenen Köpfen.

Fragilaria elliptica Schum. V. H. t. 45,15.

Kochel I, vereinzelt.

Sect. Staurosira. Fr. Sch. Bac. p. 113.

Fragilaria capucina Dezm. V. H. t. 45,2.

Gr. Teich, häufig 34—56 μ; Kl. Teich, häufig, bis 66 μ, mit schmaler Area, s. V. H. t. 44,7. — Kochel I, selten; Kochel II, häufig.

var. acuta Grun. V. H. t. 45,4.

Kochel II, vereinzelt.

var. lanceolata Grun. V. H. t. 45,5.

Gr. Teich, nicht selten 31 μ; Kl. Teich, vereinzelt 39 μ.

Fragilaria construens (Ehr.) Grun. V. H. t. 45,26.

Kl. Teich, 19 μ vereinzelt.

var. binodis Grun. V. H. t. 45,24.

Kl. Teich, selten 22 μ. — Kochel II, selten.

Fragilaria parasitica W. Sm. Syn. II. t. 60,375; V. H. t. 45,29. = Odontidium parasiticum W. Sm.

Kl. Teich, vereinzelt 32 μ.

Fragilaria mutabilis Grun.

var. intermedia Grun. V. H. t. 45,9—11.

Kochel I, vereinzelt.

Genus **Ceratoneis Ehr.** Fr. Sch. p. 118.

Ceratoneis Arcus Kütz. V. H. t. 37,7.

Kl. Teich 45—62 μ, nicht selten.

Genus **Peronia Bréb. et Arn.**

Peronia erinacea Bréb. und Arn. V. H. t. 36,19. = Gomphonema Fibula Bréb.

Gr. Teich, 35 μ nicht selten.

Genus **Eunotia Ehr.** Fr. Sch. Bac. p. 118.

Die Eunotien sind in den Kochelteichen sehr mannigfach und eigenartig entwickelt. Die Arten lassen sich zum Teil, wegen der vielen Übergangsformen, schwer von einander trennen, besonders diejenigen aus den Formenkreisen der E. pectinalis, E. Arcus, E. praerupta. Die Gestaltung der Dorsallinie variirt erheblich; die Einsenkungen vor den Apices schreiten von schwachen, kaum bemerkbaren Abweichungen zu tieferen Wellenthälern fort, so dass die extremen Formen einen sehr abweichenden Habitus zeigen. — Die Endknoten rücken häufig aus den Apices auf der Ventrallinie nach der Mitte vor; ich bezeichne solche Formen als forma incisa, weil sie den Eindruck machen, als sei die Ventrallinie an diesen

Stellen eingesenkt, was Gregory veranlasste die Eunotia Veneris mit dem Namen E. incisa zu belegen. Zur Abtrennung von Varietäten scheint mir diese Verschiebung der Endknoten nicht geeignet. Übrigens bedarf auch das Genus Eunotia einer gründlichen Bearbeitung, die jetzigen Arten sind vielfach unsicher und unhaltbar.

Sect. Himantidium Ehr. Fr. Sch. Bac. p. 118.

Eunotia Arcus Ehr. V. H. t. 34,2.

Kochel I, vereinzelt; Kochel II 46—70 μ, nicht selten; Kochel III, vereinzelt.

var. minor Grun. V. H. t. 34,2.

Kl. Teich, selten. — Kochel III 33 μ, vereinzelt.

var. bidens Grun. V. H. t. 34,7.

Kochel I, vereinzelt.

var. tenella Grun. V. H. t. 34,5.

Gr. Teich, 15,5—21 μ, selten. — Kochel I, selten 27 μ.

Eunotia major (W. Sm.) Rbh.

Gr. Teich 67 μ lg., 7,5 μ lat., vereinzelt. — Kochel III, selten, 73 μ lg., 9 μ lat. — Übergangsformen zu

var. bidens (Greg.) W. Sm.

Kochel III 69—73 μ; nur leichte Verbiegung der Dorsalinie.

Eunotia gracilis (Ehr.) Rbh. nec W. Sm. V. H. t. 33,1.

Gr. Teich 93—115 μ, nicht selten; auch forma minor 52 μ; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel I 100—110 μ, vereinzelt; Kochel II 68—94 μ, nicht selten; Kochel III, vereinzelt.

Eunotia exigua Bréb. V. H. t. 34,11. 12.

Gr. Teich 19 μ, selten. — Kochel I, vereinzelt; Kochel III, selten.

Eunotia pectinalis (Kütz.) Rbh.

Die längeren Formen von E. pectinalis scheinen in den Kochelteichen zu fehlen; dagegen sind die mittleren und kurzen häufig. Die letzteren gehen noch unter die bisher bekannte Minimalgrösse, 30 μ, herab, auch wenn man E. minor Rbh., V. H. t. 33,20. 21, zu E. pectinalis zieht. E. pectinalis var. stricta Rbh., V. H. 33,18, unterscheidet sich von E. minor lediglich durch die Grösse. — Dagegen unterscheide ich eine var. impressa, weil in den Teichen vielfach Formen leben, deren Dorallinie mehr oder weniger eingedrückt ist. V. H. t. 33,22 = E. impressa Ehr., betrachte ich als E. pectinalis var. impressa, während E. impressa Ehr. Mikrogeol. t. 3, IV, 20 u. t. 14,66, sowie V. H. t. 35,1 eine Varietät von E. Arcus zu sein scheint, s. a. De Toni, Syll. p. 800. — Ich

habe ferner häufig kleinere Formen von ungewöhnlicher Breite (transapical) beobachtet, welche ich als var. crassa unterscheide, t. n. Fig. 28. — Die vorher erwähnte Verschiebung der Endknoten nach der Mitte, ist sehr häufig. — Die kleinen Formen nähern sich der Forma curta von E. monodon Ehr.; sie unterscheiden sich von dieser nur durch ihre gerade Dorsallinie. Ähnliche Formen, aber mit gewölbter Dorsal- und gerader oder sogar schwach convexer Ventrallinie, Fig. 25, 26 habe ich, dieser Eigenschaften wegen, als besondere Art, E. sudetica, aufgestellt.

Formae cum valvis internis.

Gr. Teich 16—98 μ, häufig; Kl. Teich 59 μ, weniger häufig.

Forma curta. V. H. t. 33, 15. 18. = E. pect. v. stricta. Rbh.; 20. 21 = F. minor (Kütz.) Rhb. — Forma incisa, t. n. Fig. 27.

Gr. Teich 22—50 μ, nicht selten; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel I 22—35 μ, auch forma incisa, nicht selten, t. n. Fig. 27; Kochel II 22—44 μ, nicht selten; Kochel III 16—36 μ.

Forma media.

Gr. Teich 56—100 μ, auch schmale Formen mit schlanken Apices, nicht selten; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel II 60 μ, vereinzelt; Kochel III 59—68 μ, vereinzelt.

var. crassa n. v.; t. n. Fig. 28.

Kochel I 26 μ lg., 7 μ lat.; Kochel III 26 μ lg., 8,5 μ lat. 8—9 Streifen auf 10 μ. Endknoten nach der Mitte verschoben, forma incisa.

var. impressa n. v. V. H. t. 33,22. = E. impressa Ehr. v. angusta.

Gr. Teich 61 μ, vereinzelt. — Kochel III 66 μ lg., 8 μ lat., nicht selten. 2 Buckel.

var. borealis Grun. Frz. Jos. t. 2,10.

Kochel III 72 μ, 3 Buckel.

Eunotia sudetica n. sp.; t. n. Fig. 25, 26.

Dorsallinie stark gewölbt, vor den Apices wenig merklich eingezogen; Apices flach, kaum ventralwärts gesenkt. Ventrallinie gerade oder schwach convex. Endknoten nach der Mitte verschoben. 15—17 μ lg., 7,5—8 μ lat. Streifen 8—9 auf 10 μ, von der Transapicalaxe aus seitlich radiirend, gestrichelt.

Kochel I, nicht selten; Kochel III, nicht selten.

Sect. Eunotia Ehr. Fr. Sch. Bac. p. 119.

Eunotia Veneris Kütz. V. H. t. 34,35. = E. incisa Greg.

Gr. Teich 25—27 μ, häufig; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel II 31—37 μ.

Eunotia praerupta Ehr. V. H. t. 34,19.

Kochel III, vereinzelt 52—54 μ.

var. curta Grun. V. H. t. 34,24.

G. Teich 24 μ, auch mit gerader Rückenlinie, vereinzelt; Kl. Teich, 27 μ, selten. — Kochel I 22 μ, nicht selten; Kochel II 31 μ, vereinzelt; Kochel III 15—22 μ, häufig; auch vielfach Formen mit gerader Rückenlinie, t. n. Fig. 30, ähnlich E. pectinalis. Schmale Formen nähern sich E. Arcus, breite der var. laticeps V. H. t. 34,25; t. n. Fig. 30.

var. inflata Grun. V. H. t. 34,23.

Gr. Teich 33 μ, selten. — Kochel I, vereinzelt, auch forma curta 18 μ; Kochel II 24—38 μ; Kochel III 36 μ, vereinzelt. Kaum von var. curta zu trennen.

var. bidens Grun. V. H. t. 34,20. = E. bidens (Ehr.) W. Sm.

Kochel I 63—78 μ, vereinzelt; Kochel II 71 μ, selten; Kochel III, vereinzelt.

Forma compacta. V. H. t, 34,21.

Kochel I 67 μ, vereinzelt; Kochel III 69 μ, vereinzelt.

Forma minor. V. H. t. 34,22.

Kochel I 12—24 μ; Kochel III, flache Buckel, selten.

var. bigibba Kütz. V. H. t. 34,26. = E. bigibba Kütz.

Gr. Teich, vereinzelt. — Kochel I 34—43 μ, nicht selten, auch forma incisa, t. n. Fig. 29; Kochel II, nicht selten.

Forma pumila. V. H. t. 34, 27.

Kochel I 12—22 μ, nicht selten, auch forma incisa 16 μ, vereinzelt.

Eunotia Herkiniensis Grun. V. H. t. 35,14.

Kochel II 35—43 μ, nicht selten. Von E. praerupta var. bigibba nur durch die stärkeren Buckel verschieden.

Eunotia parallela Ehr. V. H. t. 34,16.

Kochel III 68—77 μ, auch forma angustior 72 μ lg., 10 μ lat., vereinzelt.

Eunotia monodon Ehr. V. H. t. 33,4.

In den Kochelteichen scheinen nur die kleineren Formen zu leben, die von E. pectinalis forma curta nur durch ihre gewölbte Rückenlinie, von E. sudetica, durch die concave Ventrallinie zu unterscheiden sind.

Kochel I 19—41 μ, vereinzelt; Kochel II, ebenso; Kochel III, ebenso, einzelne grössere Individuen, bis 57 μ.

E u n o t i a i m p r e s s a Ehr. V. H. t. 35,1.

Kochel III 38—56 μ, nicht selten. Die Formen sind weniger tief eingedrückt als Diodon und haben dünnere vorgezogene Apices. Auch kommen breitere Übergangsformen zu Diodon vor, 27 μ lg., 10 μ lat., anderseits zu E. pect. v. impressa.

E u n o t i a D i o d o n Ehr. V. H. t. 33,5.6.

Gr. Teich 33—45 μ, vereinzelt; Kl. Teich 59 μ, nicht selten. — Kochel II 45 μ, nicht selten; Kochel III 50—67 μ, teilweise mit sehr schmalen Apices.

forma diminuta V. H. t. 33,7.

Kl. Teich, vereinzelt. — Kochel I 25—33 μ nicht selten; Kochel II 26 μ, vereinzelt; Kochel III 23—37 μ. Buckel teils flach, teils stärker hervortretend und E. robusta sich nähernd 24 μ lg., 11 μ lat.

E u n o t i a r o b u s t a Ralfs.

var. Papilio Grun. V. H. t. 33,8. = E. Papilio Ehr.

Gr. Teich, selten. — Kochel I, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt. Arctische Form. Dürfte der geradlinig begrenzten Apices wegen eher zu E. praerupta gehören.

var. tetraodon (Ehr.) Ralfs. V. H. t. 33,11.

Gr. Teich, nicht selten; Kl. Teich 44—50 μ, nicht selten.

var. Diadema (Ehr.) Ralfs. V. H. t. 33,12. = E. Diadema Ehr.

Kochel I 25 μ, selten.

E u n o t i a p a l u d o s a Grun. V. H. t. 34,9.

Gr. Teich 26—47 μ, nicht selten. — Kochel I, selten; Kochel III 19—56 μ, nicht selten.

E u n o t i a l u n a r i s (Ehr.) Grun. V. H. t. 35,3. = Pseudo-Eunotia lunaris.

Gr. Teich 57 μ, vereinzelt; Kl. Teich. — Kochel I 45—55 μ, nicht selten; Kochel II 55 μ, nicht selten; Kochel III 36—44 μ, nicht selten; auch sehr gerade Formen.

Forma major. V. H. t. 35,4 u. 6.

Gr. Teich 85 μ, vereinzelt; Kl. Teich 93—113 μ, nicht selten. — Kochel II 85 μ, nicht selten.

E u n o t i a K o c h e l i e n s i s n. sp. Fig. 23. 24.

Dorsallinie dachartig, vor den Apices kaum merklich eingebogen. Ventrallinie mehr oder weniger concav verbogen. Apices abgerundet. Streifen radiirend, etwa 10 auf 10 μ. Endknoten in den Apices

ventral gelegen, aber nicht transapical auf der Ventrallinie verschoben. Lg. 11—18 μ, lat. 6,5 μ.

Kochel I, selten.

Genus **Achnanthes Bory.** Fr. Sch. Bac. p. 120.

Sect. Euachnanthes. Fr. Sch. Bac. p. 121.

Achnanthes (Actinoneis Cl.) Clevei Grun. V. H. t. 27, 5—7.

Kochel II nur eine obere Schale 25 μ.

Sect. Achnanthidium (Kütz.) Grun. Fr. Sch. Bac. p. 121.

Achnanthidium flexellum Bréb. V. H. t. 26, 29. 30.

var.? Kochel III 28 μ lg., 7,5 μ lat. Die Form ist weniger breit als das typische A. flexellum und daher weitaus schlanker. Ich habe nur eine Oberschale gefunden.

Cleve rechnet Achnanthidium zu Cocconeis, C. N. D. II. p. 179.

Genus **Navicula Bory.** Fr. Sch. Bac. p. 124.

Subgenus **Caloneis Cleve.** Cl. N. D. I. p. 46.

Caloneis lepidula Grun. Cl. N. D. I p. 50; V. H. p. 108 t. 14,42.

Kochel III 26 μ, vereinzelt.

Caloneis fasciata Lgst. Cl. N. D. I p. 50; V. H. t. 12, 28. 31—34.

Kochel I 20—28 μ; Kochel III 14—20 μ, entsprechend den Figuren 32 und 33. Nicht selten.

Cleve fasst als Caloneis fasciata Lgst. auch die Grunow'schen Arten N. fonticola, N. fontinalis, N. Bacillum var. inconstantissima, N. Lacunarum (= Stauroneis Bacillum), N. (molaris var.?) abyssinica zusammen.

Caloneis alpestris Grun. Cl. N. D. I p. 53; V. H. t. 12,30. Alpin.

Kochel I, selten.

Subgenus **Neidium Pfitzer** Cl. N. D. I. p. 67.

Neidium bisulcatum Lgst. Cl. N. D. I. p. 68; Sch. A. t. 49, 15. 17. 18.

Gr. Teich, 32—62 μ, häufig; auch breite Formen 34 μ lg., 8 μ lat. Eine nierenförmig verbogene Form 35 μ; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel I 31—76 μ. Schmale Formen lg., 76, lat. 10 μ, Breite lg. 31, lat. 8 μ, häufig; Kochel II, selten; Kochel III, selten.

var. undulata n. v. Sch. A. t. 49,18.

Im Kochelteiche II fand ich eine Varietät, welche sich von der typischen Form durch leicht geschwungene, in der Mitte convexe Ränder und durch etwas zugeschärfte Apices unterscheidet. 76 μ lg., 11 μ lat. Selten. Eine etwas stärker geschwungene Form ist N. firma var. subundulata Grun. Sch. A. t. 49,16.

Die bei allen Neidien hakenförmig in entgegengesetzter Richtung gebogenen Mittelporen sind bei dieser Art besonders lang und die in der Nähe gelegenen Endpunkte der Striae treten meist etwas stärker hervor. Formen mit leicht verbogenen Rändern und mit etwas zugeschärften Apices kommen neben solchen mit parallelen Rändern und runden Apices vor.

Neidium affine Ehr. Cl. N. D. I. p. 68.

Forma minor genuina = N. bisulcatum var. turgidula Lgst. Spetsb. t. 1,9; Sch. A. t. 49, 20—23.

Gr. Teich, 28—30 μ, nicht selten; Übergangsformen zu var. amphirhynchus; Kl. Teich 41 μ, ebenso. — Kochel I 23—42 μ. Cleve giebt als untere Grenze dieser Form 45 μ an. Nicht selten.

Forma media genuina = Nav. firma var. subampliata Grun. Sch. A. t. 49,19.

Kochel I 77—150 μ, vereinzelt.

Forma maxima genuina. Sch. A. t. 49,1.

Kochel I 170 μ, selten.

var. longiceps Greg. = N. longiceps Greg. M. J. IV. t. 1,27.

Gr. Teich 28—33 μ, nicht selten; Sch. A. t. 49,13. — Kochel I 24—35 μ lg., nicht selten; Kochel III 33—35 μ lg. nicht selten.

Die Gregorysche Abbildung hat parallele Ränder, während die in den Kochelteichen vorkommenden Formen durchgehend zweimal leicht geschwungene Ränder besitzen.

var. amphirhynchus Ehr.

Forma minor.

Gr. Teich 27—47 μ lg., 9—12 μ lat., nicht selten; Übergangsformen zu N. affine genuinum; Kl. Teich 45—48 μ, nicht selten. — Kochel I 38—60 μ, häufig; Kochel II, häufig.

Forma major. = N. affine Ehr.; N. amphirhynchus W. Sm., Sch. A. t. 49,27 30; N. affine var. amphirhynchus Grun.; N. Iridis var. amphirhynchus V. H. t. 13,5.

Kochel I 65—70 μ, nicht selten; Kochel II, selten.

Diese Art ist durch Übergänge mit der folgenden N. Iridis eng verbunden.

Neidium Iridis Ehr. Cl. N. D. I, p. 69.

Die schmäleren Formen dieser Art sind mit Neidium affine, die breiteren mit Neidium dilatatum und N. tumescens eng verbunden.

Forma minor = Navicula firma Kütz. Bac. t. 21,10; Sch. A. t. 49,3.

Gr. Teich, 46—59 μ, nicht selten. Uebergangsformen z. N. bisulcatum; Kl. Teich. nicht selten. — Kochel I, 59—87 μ, nicht selten. Kochel II, selten. Auch breite Formen, 62 : 22 μ, welche den Uebergang zu N. dilatatum bilden; selten.

Formae majores = Navicula Iridis Ehr. Kütz. Bac. t. 28,42; Sch. A. t. 49,2; V. H. t. 13,1.

Kochel I, 96—106 μ; auch schmale Formen 90 : 19 μ, welche sich Neidium affine nähern.

var. ampliata Ehr. Sch. A. t. 19,4.5.

Gr. Teich 56 μ, vereinzelt. — Kochel I 55—78 μ. Cleve giebt die untere Grenze zu 70 μ an; selten.

Neidium productum W. Sm. Cl. N. D. I p. 69; Sch. A. t. 49,37—39; = N. Iridis var. producta V. H. t. 13,3; = N. affinis V. H. t. 13,4.

Kochel I 40—45 μ. Cleve giebt die untere Grenze zu 60 μ an.

Neidium amphigomphus Ehr. Cl. N. D. I 69: Sch. A. 39, 32—34; = N. Iridis var. amphigomphus V. H. t. 13,2; = Nav. firma Donk; N. affinis var. amphirhynchus Grun.

Gr. Teich 58 μ, selten. — Kochel I 40 μ, selten; Kochel II 35 μ, selten. — Cleve giebt die untere Grenze dieser Form auf 90 μ an.

Neidium dubium Ehr. Cl. N. D. I 70; V. H. Suppl. B, 32 = Nav. Iridis var. dubia; Sch. A. t. 49,24 = N. Peisonis Grun.

Gr. Teich 30 μ, selten.

Subgenus **Naviculae Mesoleiae Cleve.** Cl. N. D. I p. 127.

Navicula minima var. atomoides Grun. Cl. N. D. I p. 128; = N. atomoides Grun. V. H. t. 14,12—14.

Kochel III 10 μ, vereinzelt.

Navicula Seminulum Grun. Cl. N. D. I. 128; V. H. t. 14,8 B., 9 A. = N. Saugeri Dezm.

Gr. Teich 15 μ, selten.

Navicula Rotaeana Rbh. Cl. N. D. I p. 128; = Stauroneis Rotaeana Rbh.; = St. minutissima Lgst.; = St. ovalis Greg. = St. Cohnii Brun.; = N. Rotaeana V. H. t. 14,17—19.

Gr. Teich 15 μ, vereinzelt; Kl. Teich 17 μ, vereinzelt. — Kochel I 11—15 μ, nicht selten; Kochel III, häufig.

var. oblongella Grun. Cl. N. D. I. p. 128; V. H. t. 14,21; = N. oblongella Grun.

Gr. Teich 21 μ, vereinzelt. — Kochel III 17—21 μ, häufig.

Navicula mutica Kütz. Cl. N. D. I. p. 129.

Kochel III 24 μ, selten.

Forma Goeppertiana Bleisch. V. H. t. 10,18. 19; = Stauroneis Goeppertina Bleisch.

Kochel III 34 μ, selten.

Subgenus **Naviculae Entoleiae Cleve.** Cl. N. D. I. p. 131.

Navicula contenta Grun. Cl. N. D. I. p. 132; V. H. p. 109; = N. trinodis V. H. t. 14,31 a.

Kochel III μ, vereinzelt.

Navicula (Diadesmis) Flotowii Grun. Cl. N. D. I. p. 132. V. H. t. 14,41.

Kochel I 17 μ, selten.

Subgenus **Naviculae Bacillares Cleve.** Cl. N. D. I. p. 136.

Navicula Bacillum Ehr. Cl. N. D. I. p. 137; V. H. t. 13,10.

Kl. Teich 28 μ, selten.

Navicula subhamulata Grun. Cl. N. D. I. p. 138; V. H. t. 13,14.

Kochel I 23 μ, nur 1 Exemplar.

Subgenus **Naviculae microstigmaticae Cleve.** Cl. N. D. I. p. 141.

Navicula (Libellus) aponina Kütz. Cl. N. D. I. p. 154; V. H. t. 12,15. = N. aponina, Brachysira aponina Kütz.

Gr. Teich 27 μ, nicht selten.

Zweifelhaft ob nicht eine lange und schmale Form von N. brachysira Grun.?

Subgenus **Naviculae Minusculae Cleve.** Cl. N. D. II. p. 3.

Navicula muralis Grun. Cl. N. D. II. p. 3; V. H. t. 14, 26—28; N. Atomus Schum.?

Kochel I 11 μ, vereinzelt.

Navicula Atomus Naegeli. Cl. N. D. II. p. 4; V. H. t. 14,24. 25.

Kochel III, vereinzelt.

Subgenus **Anomoeoneis Pfitzer**. Cl. N. D. II. p. 5.

Navicula brachysira Grun. Cl. N. D. II. p. 7; V. H. t. 12, 8. 9; Cymbella Beverleiana Sch. A. t. 71, 56—61.

Die grösseren Formen gehen in N. serians Bréb. über, die kleinen sind von exilis kaum zu trennen.

Gr. Teich 18—45 μ, häufig; auch sehr schmale Formen. — Kochel I 17 μ, selten; Kochel III 15—28 μ, vereinzelt.

Navicula exilis (Kütz.) Grun. Cl. N. D. II. p. 8;

var. thermalis Grun. V. H. t. 12,10. = N. serians var. thermalis Grun.

Gr. Teich 15—30 μ, häufig; Kl. Teich, seltener.

Subgenus **Lineolatae Cleve**. Cl. N. D. II. p. 10.

Navicula cincta Ehr. Cl. N. D. II. p. 16.

var. angusta Grun. V. H. t. 7,17. = N. Cari var. angusta Grun.

Gr. Teich 55—63 μ, häufig; Kl. Teich 68 μ lg., 7 μ lat., meist sehr schmale Formen.

Navicula radiosa Kütz. Cl. N. D. II. p. 17;

var. tenella Bréb. V. H. t. 7,21. 22.

Gr. Teich 37 μ, vereinzelt.

Subgenus **Pinnularia Ehr**. Cl. N. D. II. p. 71.

Sect. Gracillimae Cl. N. D. II p. 74

Pinnularia sublinearis Grun. Cl. N. D. II. p. 74; V. H. t. 6,25. 26.

Gr. Teich 32 μ, vereinzelt.

Sect. Capitatae. Cl. N. D. II. p. 75.

Pinnularia appendiculata Ag. Cl. N. D. II. p. 75; V. H. p. 79, t. 6,18.20. Nav. app. var. irrorata Grun. V. H. t. 6,30,31.

Gr. Teich Übergangsformen zu P. subcapitata, 42—54 μ; auch Formen mit leicht concav verbogenen Rändern. — Kochel I 19—22 μ, vereinzelt. — Kochel III 25—31 μ, vereinzelt.

var. naveana Grun. Verh. 1863 p. 149 t. 13,24; V. H. t. 6,29.

Kochel I 22 μ, selten.

var. budensis Grun. V. H. t. 6,27. 28.

Kochel II 25 μ, selten. Kochel III 26 μ, selten.

Vielfach Übergangsformen zu P. subcapitata, s. t. n. Fig. 13.

Pinnularia subcapitata Greg. Cl. N. D. II. p. 75; V. H. t. 6,22; Sch. A. t. 44,53. 55; t. 45,59. 60; t. n. Fig. 13.

Kochel I entsprechend Sch. A. t. 45,60, nicht selten. Kochel II 30 μ, entsprechend V. H. t. 6,22; auch Formen mit enger Area, häufig; Kochel III 28—34 μ, entsprechend Sch. A. t. 44,56, Übergangsformen zu P. interrupta, s. auch t. n. Fig. 17.

var. stauroneiformis. V. H. t. 6,22.

Gr. Teich 26—55 μ, nicht selten; Kl. Teich, häufiger. — Kochel III 18,5 μ, nicht selten.

var. Hilseana. Jan. V. H. Suppl. A, 11; Sch. A. t. 45,65. = N. Hilseana Jan. t. n. Fig. 14.

Gr. Teich 26—36 μ, nicht selten, auch längere und schmälere Formen mit stärker kopfförmigen Apices, nicht selten; Kleiner Teich, vereinzelt. — Kochel III 32 μ, vereinzelt, auch lange und schmale Formen, 31 μ : 4 μ, nicht selten

Forma subundulata t. n. Fig. 15.

Kochel III 36 μ mit dreimal leicht verbogenen Rändern, selten.

Cleve zieht P. Hilseana Jan. zu P. subcapitata; sie unterscheidet sich aber von anderen Formen der P. subcap. so wesentlich, dass ich sie wenigstens als Varietät bestehen lasse. Dieselbe Form, aber mit dreimal leicht geschwungenen Rändern, fand ich im Kochelteich III.

Übergangsformen von P. subcapitata zu P. interrupta finden sich in den Teichen vielfach. Die zu P. subcapitata neigenden Individuen haben weniger divergirende Riefen, als die zu P. interrupta neigenden, die centrale Area ist bei ersteren rundlich, bei letzteren rhombisch, die transapicale Fascia fehlt bei P. interrupta häufiger und die Apices von P. subcaptitata sind weniger deutlich kopfförmig, als die von interrupta.

Pinnularia interrupta W. Sm. Cl. N. D. II. p. 76; t. n. Fig. 16.

Cleve zählt zu interrupta neuerdings sowohl die Formen mit geraden, als auch die mit concav verbogenen, zweimal geschwungenen Rändern; er versetzt daher auch P. Termes hierher, die er in den Diat. of. Finland noch als Varietät von P. mesolepta anführt. Nach meiner Ansicht ist P. Termes als Varietät von P. interrupta genuina zu unterscheiden, da sowohl W. Smith seine P. interrupta (Syn. t. 19,184), Gregory die hierher gehörende P. biceps (M. J. tom. IV. t. 1,28) endlich auch Lagerstedt seine N. bicapitata (Spetsb. t. 1,5), nur mit geraden Rändern abbilden und so starke Verbiegungen der Ränder, wie sie bei P. Termes die Regel sind, die Abzweigung als Varietät rechtfertigen.

Forma biceps. = P. biceps Greg. M. J. IV. t. 1,28 α; Nav. bicaptata Lgst. V. H. t. 6,14; t. n. Fig. 16.

Gr. Teich 34—47 μ, häufig, auch sehr breite Formen, 29 μ lg., 7,5 μ lat.; Kl. Teich bis 62 μ, nicht selten. — Kochel I 35—60 μ, nicht selten; Kochel II 37—43 μ, häufig; Kochel III 30—47 μ, häufig.

Cleve giebt als untere Längengrenze 50 μ an; rechnet man aber die Übergangsformen von P. subcapitata, welche stark divergirende Riefen, aber eine rundliche centrale Area besitzen, t. n. Fig. 17, zu P. interrupta, so sind Individuen von 30—45 μ Länge häufig, besonders im Kochelteiche III.

Forma stauroneiformis. Sm. Syn. t. 19,184; Sch. A. t. 45,72 und 76; t. n. Fig. 18.

Kl. Teich 39—40 μ, nicht selten. — Kochel II 37 μ, nicht selten; Kochel III, vereinzelt.

Diese Form ist schwer von kleinen Formen von P. microstauron zu unterscheiden; P. interrupta hat kopfförmige, P. microstauron mehr schnabelförmige Apices.

var. Termes Ehr. Sch. A. t. 45,67—69; Forma termitina = N. termitina Ehr. Sch. A. t. 45,6; t. n. Fig. 19.

Gr. Teich, vereinzelt. — Kochel II 38 μ, nicht selten; Kochel III 36 μ, häufig. In den beiden Kochelteichen besonders die schmäleren und schwächer verbogenen Formen der forma termitina.

Forma stauroneiformis. Sch. A. t. 45,71; V. H. t. 6,12. 13.

Kochel III 44—50 μ, vereinzelt.

P. interrupta var. Termes, forma stauroneiformis steht der P. microstauron var. biundalata nahe, s. auch die Bemerkungen unter Divergentes und t. n. Fig. 7 und 8.

Pinnularia interrupta ist mit der folgenden P. mesolepta durch Übergangsformen verbunden; diese sind in den Kochelteichen II und III mehrfach vorhanden.

Pinnularia mesolepta Ehr.[1]) Cl. N. D. II. p. 76; V. H. t. 6,10. 11.

Kl. Teich 60—62 μ, vereinzelt.

---

1) Die heute als P. mesolepta geltende Form trägt diesen Namen wahrscheinlich mit Unrecht. Die Ehrenberg'sche Diagnose lautet: „Nav. laevissima . . . marginibus triundulatis, undala media minori . . .“ Ehrenberg, wie auch Kützing, bilden die zugehörige Form dem entsprechend riefenlos ab; es ist aber kaum möglich, dass beide die so stark hervortretenden Riefen der heutigen P. mesolepta übersehen haben, auch wenn man die damaligen unvollkommenen Instrumente in Betracht zieht. Ebensowenig stimmt der Satz „undula media minor.“ Wahrscheinlich hatte Ehrenberg ein Neidium vor sich.

Forma stauroneiformis. Sch. A t. 45,52. 53; V. H. t. 6,15; t. n. Fig. 21.

Kl. Teich, vereinzelt. 74 μ.

var. angusta. Sch. A. t. 45,62. 63; t. n. Fig. 22.

Kochel I 59 μ, vereinzelt, auch forma semicruciata; Kochel III, selten.

Cleve bezieht die Figur M. J. IV. t. 1,31 = N. gracillima Greg. auf diese Varietät; mir ist dies zweifelhaft. Cleve fasst ferner P. polyonca als Varietät von P. mesolepta auf; der Habitus dieser Form ist aber so abweichend, dass ich dieselbe als besondere Art bestehen lassen möchte, da Übergangsformen von var. angusta zu P. polyonca bekannt sind.

Pinnularia polyonca Bréb. Cl. N. D. II. p. 76. = P. mesolepta var. polyonca; V. H. Suppl. A, 14; Sch. A. t. 45,54. 55; t. n. Fig. 20.

Kl. Teich 85–90 μ, selten. — Kochel I, selten.

Sect. Divergentes. Cl. N. D. II. p. 77.

Die Arten Pinnularia microstauron Ehr., P. Brébissonii Kütz., P. divergens W. Sm., P. Legumen Ehr. sind so eng mit einander verbunden, dass sie nicht verschiedenen Untersippen zugeteilt werden sollten. Ich ziehe daher P. microstauron zu der Cleveschen Untersippe Divergentes und bemerke, dass die Grenzen der Untersippen Capitatae und Divergentes auch nach anderer Richtung vielfach in einander greifen.

In den Kochelteichen leben Formen, welche eine vollständige Reihe bilden, mit gewissen Varietäten von Pinn. viridis beginnend und bis P. Legumen fortschreitend. P. viridis var. commutata Grun. besitzt ungleiche Schalen, auf deren einer die Streifung einseitig unterbrochen ist (V. H. t. 5,6); ähnlich die in den Kochelteichen ebenfalls vorkommende P. viridis var. semicruciata Grun. = Stauroptera semicruciata Ehr. (Mikrog. t. 33, III, 7; Sch. A. t. 44,43), t. n. Fig. 1, sowie die P. viridis var. var. rupestris semicruciata (Grun. Foss. D. p. 143). Diese Formen haben lineare oder elliptische Umrisse und runde Apices, nur rupestris neigt zu Zuschärfungen der Apices (Sch. A. t. 45,43. 44).

Neben P. viridis var. commutata und semicruciata lebt in den Kochelteichen eine Form, welche der Stauropt. semicruciata in der Gestalt gleicht (Mikrog. t. 33, III, 7), aber doppelseitig unterbrochene Streifung hat, t. n. Fig. 2. Diese muss bereits als eine langgezogene P. Brébissonia gelten; ich bezeichne dieselbe als var. linearis; eine

kürzere, ebenfalls in den Kochelteichen vorhandene, entspricht der Abbildung Lagerstedts (Spetsb. t. 1,2 a'), sowie der P. Mormonorum Grun. (Sch. A. t. 44,24), die Cleve zu Brébissonii zieht und die ich als forma curta der var. linearis betrachte, t. n. Fig. 3. Durch mehr oder weniger ausgesprochene Zuschärfung der Apices gehen diese linearen Formen in oblong elliptische über, welche Kützing in seiner Diagnose für P. Brébissonii als typisch angiebt (Bac. p. 93; t. 3,49, t. 30,39; Sm. Syn. t. 19,178 a), t. n. Fig. 4. Von der in dem Kochelteich III sehr häufigen P. viridis var. rupestris mit zugeschärften Apices, gehen die kleineren und schmäleren Formen der P. Brébissonii, var. diminuta (V. H. t. 5,8) und var. notata (Hérib. Auv. t. 4,11; Sm. Syn. t. 19,178 b; Sch. A. t. 44,19) aus. Alle diese Formen finden sich in den verschiedensten Stadien der Umbildung in den Teichen neben einander vor.

An vielen Individuen von Pinn. Brébissonii und P. microstauron habe ich die Eigentümlichkeit beobachtet, dass derjenige Teil des Schalenrandes, welcher die Lücke zwischen den Streifen begrenzt, verdickt ist und als stärkere Linie erscheint, t. n. Fig. 5. Dieses Verhalten ist besonders bemerkenswert, weil ähnliche, aber umfangreichere Verdickungen an diesen Stellen bei P. divergens auftreten.

Die runden Apices der linearen Formen ziehen sich häufig schnabelförmig zusammen und es entstehen dann Formen, welche der typischen P. microstauron = Stauropt. microstauron Ehr. (Mikrog. t. 16, II, 4) entsprechen, t. n. Fig. 5. 6. Cleve bereits zog die Abbildungen von P. Brébissonii in Lgst. Spetsb. t. 1,2 a; P. Brébissonii var. subproducta in V. H. t. 5,9; N. bicapitata var. hybrida in V. H. t. 6,9; N. divergens f. minor in Sch. A. t. 44,35; t. 45, 31—34; P. interrupta in Pedic. Ischia t. 2,14; N. divergens var. prolongata in Hér. Auv. t. 4,1; mit Recht zu P. microstauron Ehr.

Verbiegen sich die Ränder von P. microstauron in der Transapicalaxe concav, so entstehen Formen, welche ich als var. biundulata bezeichne, t. n. Fig. 7. und 8. Dadurch wird ein ähnliches Verhältnis begründet, wie es, nach meiner Auffassung, zwischen P. interrupta und deren var. Termes besteht, t. n. Fig. 16 und 19.

Von diesen Formen ausgehend, finden sich in den Kochelteichen die verschiedensten Übergangsformen zur typischen P. divergens W. Sm. und deren Varietäten, t. n. Fig. 9—11. P. divergens ist, wie vorher erwähnt, ausgezeichnet durch mehr oder weniger ausgesprochene Verdickungen der Zellwand, welche an der Umbiegungskante der Fascia liegen und sowohl den riefenfreien Teil der Schalendecke, wie ihrer Mantelfläche, als einen stärker brechenden Knoten

erscheinen lassen. Merkwürdigerweise sind diese Verdickungen weder in der Diagnose, noch in der Abbildung von W. Smith (Syn. t. 18,177), wohl aber in den Abbildungen von A. Schmidt (Sch. A. t. 44,6. 7. 14), Grunow (Frz. Jos. t. 1,19), Brun (Diatomiste II, t. 14,7), angedeutet. W. Smith hat diese Art in den Torfmooren von Premnay entdeckt und ich habe mich überzeugt, dass die in Premnay Peat vorkommenden Individuen diese Verdickung ebensowohl zeigen, wie die in den Kochelteichen lebenden. Ich halte dieselbe deshalb für eine typische Eigentümlichkeit von P. divergens und betrachte diejenigen Individuen, denen diese Verdickung mangelt als nicht zu divergens gehörend und so beschaffene Abbildungen als zweifelhaft; zu letzteren zähle ich u. a. die Abbildungen in Sch. A. t. 44,4. 5. 9. 10. 11. 20, in Brun, esp. nouv. t. 16,9, welche Cleve unter P. divergens anführt. Dagegen gehört die von Cleve zu P. microstauron gestellte Abbildung in Sch. A. t. 44,14 zu P. divergens. Endlich muss auch die von Brun, D. lac., Diatomiste II. t. 14,7 abgebildete P. parallela, als var. parallela zu P. divergens gezogen werden; letztere habe ich in den Teichen bisher nicht aufgefunden.

Pinnularia Legumen endlich scheint aus dreimaliger Verbiegung der Ränder von P. microstauron, nicht von P. divergens, hervorzugehen. Ich schliesse die nähere Verwandtschaft zu P. microstauron aus dem Mangel der P. divergens eigenen Knoten, den sowohl die typische P. Legumen, als auch N. florentina Grun., die Cleve mit Recht als var. florentina zu P. Legumen stellt, aufweisen.

Pinnularia Brébissonii Kütz. Cl. N. D. II. p. 78; V. H. t. 5,7; Sch. A. t. 44,17. 18; P. stauroneiformis W. Sm. Syn. t. 19,178 a; t. n. Fig. 4.

Kochel I 40—60 μ, häufig; Kochel II, häufig; Kochel III, selten.

Forma ornata. Die Fascia und die Area enthalten Tüpfel, welche mehr oder weniger regelmässig angeordnet sind, besonders vor den Riefen.

Kochel I, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt.

var. diminuta Grun. V. H. t. 5,8.

Kochel I 37 μ, vereinzelt; Kochel II, nicht selten; Kochel III, nicht selten.

var. notata Hér. u. Perag. = Nav. notata Hér. Auv. t. 4,11; P. stauroneiformis W. Sm. Syn. t. 19,178 β.

Kochel I, vereinzelt; Kochel II, nicht selten.

var. linearis n. v.; t. n. Fig. 2, s. unter Divergentes, p. 69.

Ränder gerade, Apices breit und rund, 59—74 μ lg., 9—12 μ lat.; forma curta 43—46 μ lg., 10—12 μ lat.

Gr. Teich 59 μ lg., 9 μ lat. schmale Formen, vereinzelt. — Kochel I 74 μ lg., 12 μ lat., vereinzelt.

Forma curta = Nav. Mormonorum Grun. Sch. A. t. 44,24—26; t. n. Fig. 3.

Gr. Teich 46 μ lg., 12 μ lat., breite Form. — Kochel I 45 μ, vereinzelt.

Pinnularia microstauron Ehr. Cl. N. D. II. p. 77; Nav. Brébissonii var. subproducta Grun. V. H. t. 5,9; Nav. bicapitata var. hybrida Grun. V. H. t. 6,9; Sch. A. t. 44,16. 35; t. 45, 31—34. N. divergens var. prolongata Brun. Hér. Auv. t. 4,1; t. n. Fig. 5 und 6.

Gr. Teich 39—63 μ, häufig; sehr breite Formen 45 μ lg. 10,5 μ lat.; auch *forma semicruciata* 57 μ lg. Mehrfach Übergangsformen zu P. divergens, welche mehr oder weniger deutliche Verdickungen an den Umbiegungskanten der transapicalen Fascia erkennen lassen. Kl. Teich, nicht selten. — Kochel I 45—57 μ, nicht selten; Kochel II 74 μ, selten; Kochel III 44—60 μ; nicht selten.

Vielfach Übergangsformen von P. Brébissonii t. n. Fig. 5 und zu P. divergens und P. Legumen, vergl. die Ausführungen unter Divergentes. Auch

Forma ornata mit Tüpfeln in der Area.

var. biundulata n. v., t. n. Fig. 7. 8.

Ränder in der Transapicalaxe mehr oder weniger nach innen verbogen 49 μ lg., 10 μ lat. an der engsten Stelle, forma lata; 46 μ lg., 7 μ lat., forma angusta. Apices breit schnabelförmig, unter denselben wenig eingezogen.

Kochel I, forma lata; Kochel III, forma angusta, vereinzelt.

Pinnularia divergens W. Sm. Cl. N. D. II. p. 79; Sm. Syn. t. 18,177, t. n. Fig. 9. 10. Über die Begrenzung der Art vergl. die Ausführungen unter Divergentes, p. 70. 71.

Gr. Teich 52—65 μ; Übergangsformen von microstauron mit undeutlichen seitlichen Verdickungen, nicht selten; Kl. Teich, mit geraden und leicht convex gebogenen Rändern, 111 μ, vereinzelt. — Kochel I 57—90 μ, nicht selten; Kochel II, Übergangsformen von P. Brébissonii.

var. elliptica Grun. Fr. Jos. t. 1,19; Sch. A. t. 44,6. 7; t. n. Fig. 11.

Kl. Teich, selten und nur Bruchstücke. — Kochel I 100 μ, vereinzelt; auch *forma ornata* mit Tüpfeln in der Area 80 μ; Kochel II 71—77 lg., 24—22 μ lat., nicht selten.

Pinnularia Legumen Ehr. Cl. N. D. II. p. 78; V. H. t. 6,16; Sch. A. t. 44,44—47; t. n. Fig. 12.

Gr. Teich 59 μ, selten; Kl. Teich 88—110 μ, vereinzelt. — Kochel I 82 μ lg., 17 lat., nicht selten; Kochel II 73—103 μ, nicht selten, nähert sich P. subsolaris; Kochel III, vereinzelt, auch schmälere Übergangsformen von P. microstauron 55 μ.

var. florentina Grun. Sch. A. t. 44,8; die Streifen sind glatt, nicht punktiert.

Pinn. Legumen kommt auch mit weniger und kaum merklich geschwungenen Rändern vor und geht dann in P. subsolaris Grun. über; s. diese unter Sect. Tabellarieae.

Kochel 85 μ.

Sect. Distantes Cl. N. D. II. p. 80.

Pinnularia borealis Ehr. Cl. N. D. II. p. 80; V. H. t. 6,34; Sch. A. t. 45,15—21.

Gr. Teich 49 μ, entsprechend Sch. A. t. 45,16; Kl. Teich 42 μ, vereinzelt. — Kochel I 25—61 μ, entsprechend Sch. A. t. 45,17 u. 21, häufig; Kochel II 32 μ, nicht häufig; Kochel III, sehr variirende Formen 36:10 μ, breite Riefen, Endknoten nach derselben Seite verbogen, 46:9 μ, 48:8,5 μ, schmale Formen; 28:8,5 μ, breite Formen mit runden Apices, 54:14 μ breite Formen mit schmaler Area; 48:13 μ.

Vielfache Übergangsformen zu P. lata Bréb.

Pinnularia lata Bréb. Cl. N. D. II. p. 80; Grun. Fr. Jos. t. 1,14; P. megaloptera Ehr. Mikg. t. 3, I Fig. 4; Hér. Auv. t. 4,6; Nav. pachyptera Sch. A. 45,5. 8. Nav. costata Hér. Auv. t. 4,7.

Kochel I 82—114 μ, nicht selten; Kochel II, selten; Kochel III 90—190 μ, häufig.

Formen, deren Ränder um den Mittelknoten mehr oder weniger convex verbogen sind, kommen im III Teiche nicht selten vor; dieselben sind meist lang, 121—190 μ, ihre grösste Breite ist 28—30 μ, die kleinere 24 μ. Häufig habe ich Teilungen beobachtet, welche ungleich breite Zellen erzeugt hatten 11:9 μ; 14:11 μ.

var. minor Grun. Fr. Jos. t. 1,16. 17; V. H. t. 6,1. 2.

Kochel III 71—76 μ, nicht selten.

var. curta Grun. Fr. Jos. t. 1,15. (Elliptische Umrisse). Kochel I 74 μ, vereinzelt; Kochel III, vereinzelt.

Sect. Tabellarieae. Cl. N. D. II. p. 81.

Pinnularia gibba (Ehr.) W. Sm. Cl. N. D. II. p. 82; Sm. Syn. t. 19,180.

Gr. Teich 63 μ, nicht selten; Kl. Teich 93—110 μ, nicht selten, auch *forma semicruciata.* — Kochel 1, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt.

Die beiden mittleren Riefen stehen meist etwas entfernter. — P. gibba hat eine breite Area und leicht divergirende Riefen. Vielfach Übergangsformen zu P. stauroptera.

Pinnularia stauroptera Grun. Cl. N. D. II. p. 82; Sch. A. t. 45,48—50.

Gr. Teich 93—98 μ, nicht selten; auch *forma semicruciata* — Kochel I 90—108 μ, vereinzelt; Kochel II 99 μ, vereinzelt.

Von P. gibba schwer zu trennen; nach Cleve durch breitere Area und die stärker divergirenden Riefen unterschieden.

Pinnularia stomatophora Grun. Sch. A. t. 44,27—29. Kochel I 64 μ, sehr selten.

Pinnularia subsolaris Grun. Cl. N. D. II. p. 84; Nav. Legumen vix undulata V. H. t. 6,17; Nav. decurrens Ehr.? Sch. A. t. 45,29. 30.

Kochel I, vereinzelt; Kochel II, vereinzelt.

Übergangsformen von P. Legumen, mit leicht geschwungenen Rändern mehrfach.

Sect. Brevistriatae. Cl. N. D. II. p. 85.

Pinnularia hemiptera Kütz. Cl. N. D. II. p. 85; P. acuminata W. Sm. Syn. t. 18,164; Nav. hybrida Hér. Auv. t. 4,9.

Kochel III 45—87 μ, häufig.

Pinn. hemiptera ist mit P. viridis var. rupestris nahe verwandt und unterscheidet sich von dieser hauptsächlich durch die kürzeren Streifen. Die Apices sind etwas zugeschärft, manchmal leicht schnabelförmig. Im Kochelteich III kommen auch sehr schmale Formen vor, 87 μ lg., 11 μ lat.

var. interrupta Cl. N. D. p. 85.

Gr. Teich 105 μ; Kl. Teich, nicht selten. — Kochel III 60—81 μ, nicht selten. Einseitig unterbrochene Streifen.

Von N. viridis var. rupestris semicruciata schwer zu trennen.

Pinnularia brevicostata Cl. Cl. N. D. II. p. 86; Cl. Finl. t. 1,5; Sch. A. t. 43,26,27.

Gr. Teich 111 μ, schmale Formen, vereinzelt.

Sect. Majores. Cl. N. D. II. p. 88.

Pinnularia major Kütz. Cl. N. D. II. p. 89; V. H. t. 5,3. 4; Sch. A. t. 42,8.

Gr. Teich, nicht häufig; Kl. Teich nicht häufig. — Kochel I, selten; Kochel II, selten.

var. subacuta Ehr. Cl. N. D. II. p. 89; Sch. A. t. 43,32. = P. subacuta Ehr.

Gr. Teich 83—89 μ lg., 16 μ lat, selten. — Kochel I, selten.

Sect. Complexae. Cl. N. D. II. p. 90.

Pinnularia viridis Nitzsch. Cl. N. D. II. p. 91; V. H. t. 5,5; Sch. A. t. 42,11—14.

Gr. Teich 165 μ lg., vereinzelt; Kl. Teich 118 μ, vereinzelt. —Kochel I. 163—168 μ, nähern sich P. major; ferner schmal lineare Formen 154 μ lg., 20 μ lat., ähnlich var. sublinearis Grun Fr. Jos. t. 1,22; Kochel III 123 μ, schmale, etwas zugeschärfte Formen 135 μ lg., 21 μ lat., 118 μ lg., 20 μ lat., nicht selten.

var. intermedia Cl. Sch. A. t, 42,9. 10.

Gr. Teich 102 μ, vereinzelt. — Kochel I 72—108 μ; nicht selten; Kochel III 95—117 μ lg., 18 μ lat., nicht selten.

var. commutata Grun. Sm. Syn. t. 18,163 a'; Nav. commutata Grun. Sch. A. 35—37.

Gr. Teich 50—62 μ, nicht selten; Kl. Teich, vereinzelt. — Kochel I 50—82 μ, nicht selten; Kochel II 57—76 μ, nicht selten; Kochel III 74—90 μ lg., 17 μ lat., nicht selten.

Forma semicruciata Grun. Foss. D. Oest. p. 143; nicht von var. commutata zu trennen; vereinzelt in dem Gr. Teich und den Kochelteichen.

var. rupestris Hantzsch. Sch. A. t. 45, 38—44.

Gr. Teich. 48—52 μ, nicht selten; Kl. Teich, nicht selten; auch Formen ähnlich N. sublinearis, Sch. A. t. 45,41. — Kochel I 48 - 60 μ, nicht selten; Kochel II 44 μ lg. 10 μ lat; auch breitere Formen 53 μ lg. 15 μ lat.; Apices oft zugeschärft = Fig. 44; Kochel III 39—66 μ mit runden und zugeschärften Apices. Häufig.

Forma semicruciata vereinzelt in dem Gr. Teich und den Kochelteichen.

Uebergangsformen der var. commutata und rupestris in P. Brebissonii und P. microstauron, sowie in P. hemiptera finden sich

häufig, besonders in Kochel III. Vrgl. die Bemerkungen unter Divergentes, p. 70.

Genus Stauroneis Ehr., vergl. Cl. N. D. I. p. 141.

Sect. Eu-Stauroneis Fr. Sch. Bac. p. 129.

Stauroneis anceps Ehr. Cl. N. D. I. p. 147.

var. gracilis Ehr. = St. gracilis Ehr.

Kl. Teich. 45 μ, vereinzelt. — Kochel I vereinzelt; Kochel II 30 μ.

var. linearis Ehr. V. H. t. 4,7—8.

Kochel III 40 μ, selten.

var. elongata. Cl. = St. linearis var. in Cl. u. M. D. Nr. 56.

Kochel I 49 μ lg. 9 μ lat; Kochel III 56 μ lg. 9,5 μ lat., nicht selten.

var. amphicephala Kütz. St. anceps V. H. t. 4,4. 5. St. linearis Grun. 1860 t. 6,11; St. amphicephala Kütz. Bac. t. 30,25.

Kl. Teich, vereinzelt. — Kochel I nicht selten; Kochel II 56 μ lg. 11 μ lat., nicht selten; Kochel III 46 μ lg. 10 μ lat.

Stauroneis Phoenicenteron Ehr. Cl. N. D. I. pag. 148; V. H. t. 4,2.

Kochel I 70—119 μ, vereinzelt, auch mit schnabelförmigen Enden; Kochel II 80—98 μ, vereinzelt.

var. amphilepta Ehr. St. gracilis W. Sm. Syn. t. 19,186; St. amphilepta Ehr.

Gr. Teich 98 μ, vereinzelt; Kl. Teich vereinzelt. — Kochel I 78—125 μ lg. 23 μ lat., nicht häufig.

Stauroneis obtusa Lgst. Cl. N. D. I. p. 149. Spets. t. 1,11.

Kl. Teich 78 μ, selten. — Kochel III 32 μ mit schnabelförmigen Apices.

Cleve bezeichnet diese Form als Pleurostauron; die mir vorliegende Form aus dem Kleinen Teiche, die mit der Lagerstedt'schen Abbildung übereinstimmt, ist aber kein Pleurostauron, wenigstens habe ich keine apicalen Septen erkennen können.

Sect. Pleurostauron Fr. Sch. Bac. p. 129.

Stauroneis (Pleurostauron) parvula Grun. Cl. N. D. I. p. 149; Cl. u. M. D. Nr. 139; t. n. Fig. 33.

Kochel III 23—36 μ, nicht selten.

var prominula Grun.

Kochel III 36 μ lg. 7 μ lat. vereinzelt.

Genus **Frustulia Agardh.** Cl. N. D. I. p. 121.

Frustulia vulgaris Thw. Cl. N. D. I. p. 122; = Colletonema vulgaris Thw.; = Navicula dirhynhus Donk.; = Vanheurckia vulgaris V. H. t. 17,6.

Kochel I, selten.

Frustulia rhomboides Ehr. Cl. N. D. I 122; V. H. t. 17,1. 2 = Vanheurckia rhomboides Bréb.

Gr. Teich 85—104 μ, nicht selten; Kl. Teich vereinzelt.

var. saxonica Rbh. Cl. N. D. I. p. 123; = Fr. saxonica Rbh.; = Navicula crassinervia Bréb.; = Vanheurckia crassinervia V. H. t. 17,4.

Gr. Teich 50 μ, nicht selten; Kl. Teich, vereinzelt. — Kochel I selten; Kochel II selten; Kochel III häufig.

Genus **Gomphonema Agardh** Cl. N. D. I. p. 178.

Sect. Stigmatica. Cl. N. D. I. p. 179.

Gomphonema parvulum Kütz. Cl. N. D. I. p. 180; V. H. t. 25,9; var. subcapitata Fig. 11; var. lanceolata Fig. 10; G. Lagenula V. H. t. 25,7. 8.

Kochel I selten; Kochel II 33 μ, nicht selten.

var. exilissima Grun. V. H. t. 25,12.

Kochel I, selten.

Gomphonema angustatum Kütz. Cl. N. D. I. p. 181.

var. producta Grun. V. H. t. 24,52—55.

Kochel I 20 μ, vereinzelt; Kochel II 20 μ, selten.

Gomphonema intricatum Kütz. Cl. N. D. I. p. 181; V. H. t. 24,28. 29.

Kl. Teich 59 μ vereinzelt.

Gomphonema gracile Ehr. Cl. N. D. I. p. 182.

var. dichotomum W. Sm. Cl. N. D. I. p. 182; V. H. t. 24,19—21. = G. dichotomum W. Sm. = G. tenellum W. Sm.

Gr. Teich, vereinzelt. — Kochel II 49 μ, vereinzelt.

var. lanceolata Kütz. Cl. N. D. I. p. 183; V. H. t. 24,11 = G. lanceolata Kütz.

Kochel II 36 μ, selten.

var. naviculacea W. Sm. V. H. t. 24,13. 14.

Kl. Teich vereinzelt. — Kochel I 52—55 μ.

Gomphonema lanceolatum Ehr. Cl. N. D. I. p. 183; G. affine V. H. t. 24,8—10.

Kochel II 46, selten.

var insignis Greg. V. H. t. 24,39--41.

Kochel II 36 μ, selten.

var. acutiuscula. n. v.; t. n. Fig. 31.

Kopfpol zugespitzt, Fusspol rundlich, die denselben bildenden Ränder schwach nach innen verbogen. Aehnlich dem G. oxycephalum Cl. N. D. I. p. 187. t. 5,10. Ich halte die in den Kochelteichen vorkommende Form für eine Varietät von lanceolotum. 43—57 μ lg., 9—10 μ lat. Punktierte Streifen 9—10 auf 0,01 mm.

Kochel I nicht selten; Kochel II nicht selten.

Gomphonema subclavatum Grun. Cl. N. D. I. p. 183; V. H. t. 24,1 = G. montanum var. subclavatum; V. H. t. 24,2 = G. commutatum Grun.

Gr. Teich 34—49 μ, nicht selten; Kl. Teich 38—48 μ, nicht selten.

var. montana Schum. Cl. N. D. I. p. 184; V. H. t. 23,33—36. = G. montanum Schum.

Kl. Teich 31 μ, nicht selten; besonders V. H. t. 23,35.

Gomphonema acuminatum Ehr. Cl. N. D. I. p. 184.

Forma Brebissonii Kütz. V. H. t. 23, 23—26. = G. Brebissonnii Kütz; V. H. t. 23,20 = G. acuminatum var. Clavus Bréb.

Gr. Teich, besonders Fig. 20. Kl. Teich 39—50 μ, nicht selten.

var. Turris Ehr. V. H. t. 23,31 = G. Turris Ehr.

Gr. Teich 35—37 μ, vereinzelt; Kl. Teich vereinzelt.

Gomphonema constrictum Ehr. Cl. N. D. I. p. 186; V. H. t. 23,6. Kl. Teich 35 μ, nicht häufig.

Sect. Astigmatica. Cl. N. D. I p. 180.

Gomphonema olivaceum Lyngb. Cl. N. D. I. p. 187.

var. tenella Kütz. G. tenellum Kütz. V. H. t. 24,22—25.

Kochel II vereinzelt; Kochel III vereinzelt.

Genus **Cymbella Agardh.** Cl. N. D. I. p. 156.

Sect. Cocconema Ehr. Fr. Sch. Bac. p. 138.

Cymbella microcephala Grun. Cl. N. D. I. p. 160. V. H. t. 8,36—39; Cymbella minuscula. Sch. A. t. 9,58—60.

Kochel III 15—20 μ, nicht selten; Kochel II selten.

Cymbella leptoceras (Ehr.) Kütz. Cl. N. D. I. p. 163; V. H. t. 2,18. Gr. Teich 44 μ, vereinzelt.

Cymbella amphicephala Nägeli. Cl. N. D. I. p. 164; V. H. t. 2,6.

Kochel I 26—27 μ, vereinzelt.

Cymbella naviculiformis Auersw. Cl. N. D. I. p. 166; V. H. t. 2,5; C. anglica Lgst. Spetsb. t. 2,18; Sch. A. t. 9,63; V. H. t. 2,4.

Kl. Teich 26—29 μ, vereinzelt. — Kochel I 30 μ, nicht selten; Kochel II 31 μ, selten.

C. naviculiformis unterscheidet sich von C. microcephala lediglich durch die grössere centrale Area.

Sect. Encyonema Kütz. Fr. Sch. Bac. p. 139.

Cymbella (Encyonema) turgida (Greg.) Grun. Cl. N. D. I. p. 168; V. H. t. 3,12; Sch. A. t. 10,49—53.

Kl. Teich 35—60 μ, nicht selten.

Cymbella (Encyonema) ventricosa Kütz. Cl. N. D. I. p. 168; V. H. t. 3,15—17.19; Encyonema Lunula Sch. A. t. 71,14. 15. 32—34.

Gr. Teich, nicht selten; Kl. Teich, nicht selten, auch V. H. t. 3,15 b. u. 16. — Kochel I vereinzelt; Kochel II nicht selten; Forma minuta 17 μ.

Cleve vereinigt E. caespitosum Kütz. mit E. ventricosum Kütz.; ich kann mich dem nicht anschliessen, wohl aber der Zuziehung von E. Lunula Ehr.

Cymbella (Encyonema) gracilis Rbh. Cl. N. D. I. p. 169; V. H. t. 3,20—22; Sch. A. t. 10,36. 37. 39. 40. = C. lunata W. Sm.; C. scotica W. Sm.

Kl. Teich 51 μ, vereinzelt.

Genus **Amphora Ehr.** Cl. N. D. II. p. 99.

Sect. Amphora Cl. Cl. N. D. II. p. 100.

Amphora ovalis Kütz.

var. libyca Ehr. Cl. N. C. II. p. 104; V. H, t. 1,2 = Cl. ovalis var. affinis; Sch. A. t. 27,102—111, t. 27,4, 5. = A. ovalis.

Gr. Teich nicht häufig; Kl. Teich, vereinzelt.

Genus **Epithemia Bréb.** Fr. Sch. Bac. p. 140.

Sect. Eu-Epithemia Fr. Sch. Bac. p. 141.

Epithemia Zebra Grun. V. H. t. 31,8.

Kochel III nur 1 Exemplar!

Epithemia turgida (Ehr.) Kütz. V. H. t. 31,1. 2.

Kochel III 1 Expl.

Genus **Nitzschia Hassal.** Fr. Sch. Bac. 142.

Subgenus **Nitzschia Hassal.** Fr. Sch. Bac. p. 143.

Sect. Dissipatae Grun. Fr. Sch. Bac. p. 144.

Nitzschia dissipata (Kütz.) Grun.
var. media Grun. V. H. t. 63,2—3.
Kl. Teich 48 μ, vereinzelt.

Sect. Sigmoideae Grun. Fr. Sch. Bac. p. 144.

Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Sm.
var. armoricana (Kütz.) Grun. V. H. t. 63,8.
Kl. Teich 145 μ, selten.

Sect. Lanceolatae. Fr. Sch. Bac. p. 144.

Nitzschia fonticola Grun. V. H. t. 69,15—20.
Kochel I vereinzelt.

Subgenus **Hantzschia Grun.** Fr. Sch. Bac. p. 144.

Hantzschia amphioxys Grun. V. H. t. 56,1.
Kochel I selten; Kochel III selten.
var. intermedia Grun. V. H. t. 56,4.
Kochel III 85 μ, selten.

Genus **Stenopterobia Brébisson.**

Stenopterobia anceps (Lewis) Bréb. = Surirella anceps Lewis, N. F. t. 1,3; Hér. Auv. p. 182, t. 4,4; Cl. u. M. Diat. Nr. 91; t. n. Fig. 35–37.

Diese, wie es scheint seltene und merkwürdige Art wurde von Lewis als Surirella anceps aus Nordamerika beschrieben und abgebildet. Brébisson stellte sie mit einigen anderen Arten in eine neue Gattung Stenopterobia. Cleve und Möller gaben sie, nach Grunows Bestimmung, unter Nr. 291, aus Cornwallis stammend, unter demselben Namen aus. Héribaud fand sie fossil im Dépôt de Vaussivière, Puy de Dôme.

Im Grossen und Kleinen Koppenteich lebt eine Form, welche mit der von Cleve und Möller ausgegebenen aus Cornwallis identisch ist und auch mit der Héribaud'schen Abbildung übereinstimmt. Die Lewis'sche Arbeit und Abbildung ist mir leider nicht zugänglich gewesen, doch unterliegt es keinem Zweifel, dass die Koppenform die typische Surirella anceps Lewis ist. Die Frage, ob diese Form eine Surirella ist, oder, wie Brébisson glaubt, einer besonderen Gattung angehört, muss zunächst nach dem Bau der Rhaphe beurteilt werden, ist aber erst endgiltig zu entscheiden, wenn gut

fixiertes Material vorliegt, an dem die Untersuchung der Chromatophoren möglich ist.

Die Valvae haben insofern Aehnlichkeit mit denen der Surirellen, als auf jeder der beiden parapicalen Kanten eine Kanalrhaphe verläuft, t. n. Fig. 36, 37, deren Structur im wesentlichen der Bau der Surirellenrhaphe[1]) entspricht; die Längsspalte habe ich allerdings noch nicht nachweisen können, zweifle aber nicht, dass sie vorhanden ist. Die valvare Kante erhebt sich aber nicht flügelartig, wie bei den Surirellen, sondern als niedriger Kiel, besonders in der Nähe der Apices. Dadurch erscheinen die Projectionen der transapicalen Röhrchen der Kanalrhaphe an den Apices als rundliche Auftreibungen und geben den Apices das eigentümliche Ansehen eines mit Saugnäpfen besetzten Polypenarmes. Der Mangel von abstehenden Flügeln und der Verlauf der Kanalrhaphe auf einem niedrigen Kiel stimmt nun andererseits mit dem Bau der Kanalrhaphe der Nitzschien[2]) überein. Die Nitzschien besitzen aber nur einen parapicalen Kiel und demgemäss nur eine Kanalrhaphe auf jeder Valva. Mir scheint daher, bis auf weiteres die Zuteilung dieser Form zu einer besonderen Gattung, Stenopterobia, gerechtfertigt; diese würde dann zwischen Nitzschia und Surirella ihre Stellung haben und sich von den Nitzschien durch das Vorhandensein von zwei Kanalrhaphen auf jeder Valva, von den Surirellen durch den Mangel ausgesprochener Flügel unterscheiden.

J. Brun giebt das Vorkommen von Nitzschia lamprocampa Hantzsch im Kleinen Koppenteiche an[3]); ich habe diese Nitzschia dort nicht aufgefunden und vermute, dass eine Verwechslung mit Stenopterobia anceps vorliegt, deren Gestalt den sigmoiden Nitzschien in der That sehr ähnlich ist.

Gr. Teich, nicht selten, aber nur Bruchstücke; Kl. Teich 157 bis 198 μ, vereinzelte vollständige Thecae.

Genus **Surirella Turp.** Fr. Sch. Bac. p. 146.

Sect. Eu-Surirella. Fr. Sch. Bac. p. 146.

Surirella biseriata Bréb. Sch. A. t. 22,13. 14; Sur. bifrons Ehr. Sch. A. t. 22,5. 11. 12; t. 23. 1. 2.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich, vereinzelt. — Kochel I 122 bis 253 μ lg. Häufig.

---

[1]) Otto Müller. Ortsbewegung der Bacillariaceen III. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XIV p. 56, t. 3,1. 2.

[2]) Ebendaselbst p. 56, t. 3,3—5.

[3]) Plöner Forschungsberichte Bd. IV, p. 74.

Breitere und kleinere, wie die in Sch. A. als S. bifrons abgebildeten Formen; aber auch Uebergangsformen zu S. tenera Greg. und lange, schmale Formen, häufig mit verbogenen Rändern.

Kochel II häufig. 123 μ lg., 49 μ lat.; 136 μ lg., 43 μ lat.; 174 μ lg., 50 μ lat. Oft schmale Pleuraseiten. Kochel III nur 1 Exemplar.

var. constricta.

Kochel I 248 μ lg. Vereinzelt.

Surirella linearis W. Sm. Sch. A. t. 23,27—33.

Gr. Teich, bis 74 μ, nicht selten. — Kochel I häufig. = Fig. 33, aber auch breitere Formen = Fig. 29.; Kochel II, häufig. Teilweise sehr schmale Formen 38 μ lg., 11 μ lat.; 45 μ lg., 10 μ lat. Kochel III 23—28 μ lg. nicht häufig.

var. constricta W. Sm. Syn. t. 8,58. Sch. A. 23,28.

Gr. Teich, vereinzelt; Kl. Teich, selten. — Kochel I, selten; Kochel II, selten.

var. amphioxys W. Sm. Sch. A. 23,31.

Gr. Teich 37 μ lg., 12,5 μ lat., selten; Kl. Teich, selten. — Kochel I, selten; Kochel II, selten.

Surirella linearis ist in den beiden ersten Teichen in vielfach von einander abweichenden Formen enthalten, welche den zitierten Abbildungen in Schmidt's Atlas entsprechen.

Surirella tenera Greg. Sch. A. t. 23,5.

Kl. Teich, ähnlich Sch. A. t. 23,9, aber kleiner, 140 μ; auch Uebergangsformen zu S. linearis, 64 μ. — Kochel I, vereinzelt. Vielleicht nur eine Form von S. biseriata.

Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche I.	Kochelteiche II.	Kochelteiche III.
Melosira					
M. distans	h.	h.	h.	h.	
v. laevissima	v.	v.		v.	
v. nivalis	h.	h.	h.	h.	n. s.
v. alpigena	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	
v. scalaris	v.		v	v.	
M. lirata	v.	h.	v.	v.	
v. lacustris	v.	n. s.	v.		
v. seriata	h.	h.			
Tabellaria					
T. fenestrata		n. s.			
T. flocculosa	h.	h.	s.	n. s.	s.
Meridion					
M. circ. v. constrictum		v.			
circ. v. Zinkenii		s.			
Diatoma					
D. hiemale v. mesodon.	n. s.	n. s.			s.
Fragilaria					
F. virescens	h.	h.		s.	n. s.
v. producta	v.				n. s.
v. lata n. v	s.				v
F. undata	v.				
F. capucina	h.	h.	s.	h.	
v. acuta				v.	
v. lanceolata	n. s.	v.			
F. construens		v.			
v. binodis		s.		s.	
F. parasitica		v.			
F. mutab. v. intermedia			v.		
Ceratoneis					
C Arcus		n. s.			
Peronia					
P. erinacea	n. s.				
Eunotia					
E. Arcus			v.	n. s.	v.
v. minor		s.			v.
v. bidens			v.		
v. tenella	s.		v.		
E. major	s.				s.
v. bidens					s.
E. gracilis	n. s.	n. s.	v.	n. s.	v.
E. exigua	s.		v.		s.
E. pectinalis					
f. c. valv. int.	h.	n. s.			
f. curta	n. s.	n s	n. s.	n. s.	n. s.

Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche I.	Kochelteiche II.	Kochelteiche III.
f. media	n. s.	n. s.		v.	v.
v. crassa n. v.			v.		v.
v. impressa n. v.	v.				n. s.
v. borealis					v.
E. sudetica n. sp.			n. s.		n. s.
E. Veneris	h.	n. s.		n. s.	
E. praerupta					v.
v. curta	v.	s.	n. s.	v.	h.
v. inflata	s.		v.	v.	v.
v. bidens			v.	s.	v.
f. compacta			v.		v.
f. minor			v.		s.
v. bigibba	v.		n. s.	n. s.	
f. pumila			n. s.		
E. Herkiniensis				n. s.	
E. parallela					v.
E. monodon			v.	v.	v.
E. impressa					n. s.
E. Diodon	v.	n. s.		n. s.	n. s.
f. diminuta			n. s.	v.	v.
E. robusta v. Papilio	s.		v.	v.	
v tetraodon	n. s.	n. s.			
v. Diadema			s		
E. paludosa	n. s.		s.		n. s.
E. lunaris	v.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
f. major	v.	n. s.		n. s.	
E. Kocheliensis n. sp.	s.				
Achnanthes					
A. Clevei				s. s.	
Achnanthidium					
A. flexellum					s. s
Navicula:					
Caloneis					
C. lepidula					v.
C. fasciata			v.		v.
C. alpestris			s.		
Neidium					
N. bisulcatum	h.	n. s.	h.	s.	s.
v. undulata n. v.				s.	
N affine					
f. minor	n. s.	n. s	n. s.		
f. media			v.		
f. maxima			s.		
v longiceps	n. s.		n. s.		n. s.
v. amphirhynchus					
f. minor	n s.	n. s.	h.	h.	

Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche I.	II.	III.
f. major			n. s.	s.	
N. Iridis					
f. minor (Nav. firma)	n. s.	n. s.	n. s.	s.	
f. majores (N. Iridis)	v.				
v. ampliata	v.		v.		
N. productum	v.				
N. amphigomphus	s.		s.	s.	
N. dubium	s.				
Mesoleiae					
Nav. minima v. atomoides					v.
Nav. Seminulum	s.				
Nav. Rotaeana	v.	v.	n. s.		h.
v. oblongella	v.				h.
Nav. mutica					s.
f. Goeppertiana					s.
Entoleiae					
Nav. contenta					v.
Nav. Flotowii			s.		
Bacillares					
N. subhamata			s.		
Minusculae					
N. muralis			v.		
N. Atomus					v.
Libellus					
L. aponina	n. s.				
Anomoeoneis					
A. brachysira	h.		s.		v.
A. exilis v. thermalis.	h.	n. s.			
Lineolatae					
N. cincta v. angusta	h.	h.			
N. radiosa v. tenella.	v.				
Pinnularia					
P. sublinearis.	v.				
P. appendiculata	n. s.		v.		v.
v. Naveana			s.		
v. budensis				s.	s.
P. subcapitata	n. s.	v.	n. s.	h.	n. s
v. stauroneiformis	n. s.	h.			n. s.
v. Hilseana	n. s	v.			v.
P. interrupta					

Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche I.	II.	III.
P. f. biceps (P. bicapitata	h.	n. s.	n. s.	h.	h.
f. stauroneiformis		n. s		n. s.	v.
v. Termes	v.	v.		v.	n.s.
f. stauroneiformis					v.
P. mesolepta		v.			
f. stauroneiformis		v.			
v. angusta			v.		s.
P. polyonca		s.	s.		
P. Brebissonii			h.	h.	s.
f. ornata			v.	v.	
v. diminuta			v.	n. s.	n.s.
v. notata			v.	n. s.	
v. linearis	v.		v.		
f. curta	v.		v.		
P. microstauron	h.	n. s.	n. s.	s.	n.s.
P. divergens	n. s.	v.	n. s.	v.	
v. elliptica		s.	v.	n. s.	
P. Legumen	s.	v.	n. s.	n. s.	v.
v. biundulata					v.
v. florentina			s.		
P. borealis	v.	v.	h.	n. s.	h.
P. lata			n. s.	s.	h.
v. minor					n.s
v. curta			v.		v.
P. gibba	n. s.	n. s.	v.	v.	
P. stauroptera	n. s.		v.	v.	
P. stomatophora			s.		
P. subsolaris			v.	v.	
P. hemiptera					h.
v. interrupta					n.s.
P. brevicostata	v.				
P. major	n. s.	n. s.	s.	s.	
v. subacuta	s		s.		
P. viridis	v.		v.		v.
v. intermedia	v.		n. s.		n.s.
v. commutata	n. s.	v.	n s.	n.s.	n.s.
f semicruciata	v.		v.	v.	v.
v. rupestris	n. s.	n. s.	n. s.	h.	h.
f. semicruciata	v.		v.	v.	v.
Stauroneis					
St. anceps v. gracilis		v.	v.	v.	
v. linearis					s.
v. elongata			v.		n s.
v. amphicephala		v.	n. s.	n.s.	v.
St. Phoenicenteron			v.	v.	
v. amphilepta	v.	v.	v.		
St. obtusa		s.			v.
St. parvula					n.s.

Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche I.	II.	III.
v. prominula					v.
St. Legumen	s.	s.			
Frustulia					
Fr. vulgaris			s.		
Fr. rhomboides	n.s.	v.			
v. saxonica (N. crassinervia)	n.s.	v.	s.	s.	h.
Gomphonema					
G. parvulum			s.	n.s	
v. exilissima			s.		
G. angustatum v. producta			v.	s.	
G. intricatum		v.			
G. gracile v. dichotomum	v.			v.	
v. lanceolata				s.	
v. naviculacea		v.	v.		
G. lanceolatum				s	
v. isignis				s.	
v. acutiuscula n. v.			n.s.	n.s.	
G. subclavatum	n.s.	n s.			
v. montana		n.s			
G acuminatum f. Brebissonii	n.s.	n.s.			
v. Turris	v.	v.			
G. constrictum		s.			
G. olivaceum					
v. tenella				v.	v.
Cymbella					
C. microcephala				s.	n.s.

Tabelle I.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche I.	II.	III.
C. leptoceras	v.				
C. amphicephala			v.		
C. naviculiformis		v.	n.s.	s.	
C. turgida		n s.			
C. ventricosa	n.s.	n.s.	v.	n.s.	
C. gracilis		v.			
Amphora					
A. ovalis v. libyca	n.s.	v.			
Epithemia					
E. Zebra					1Ex.
E. turgida					1Ex.
Nitzschia					
N. dissipata v. media		v.			
N. sigmoidea v. armonicana		v.			
N. fonticola			v.		
Hantzschia amphioxys			s.		s.
v. intermedia					s.
Stenopterobia					
St. anceps	n.s.	v.			
Surirella.					
S. biseriata	v.	v.	h.	h	s.
S. linearis	n.s.		h.	h.	n.s.
v. constricta	v.	s.	s.	s.	
v. amphioxys	s.	s.	s.	s.	
S. tenera		s.	v.		

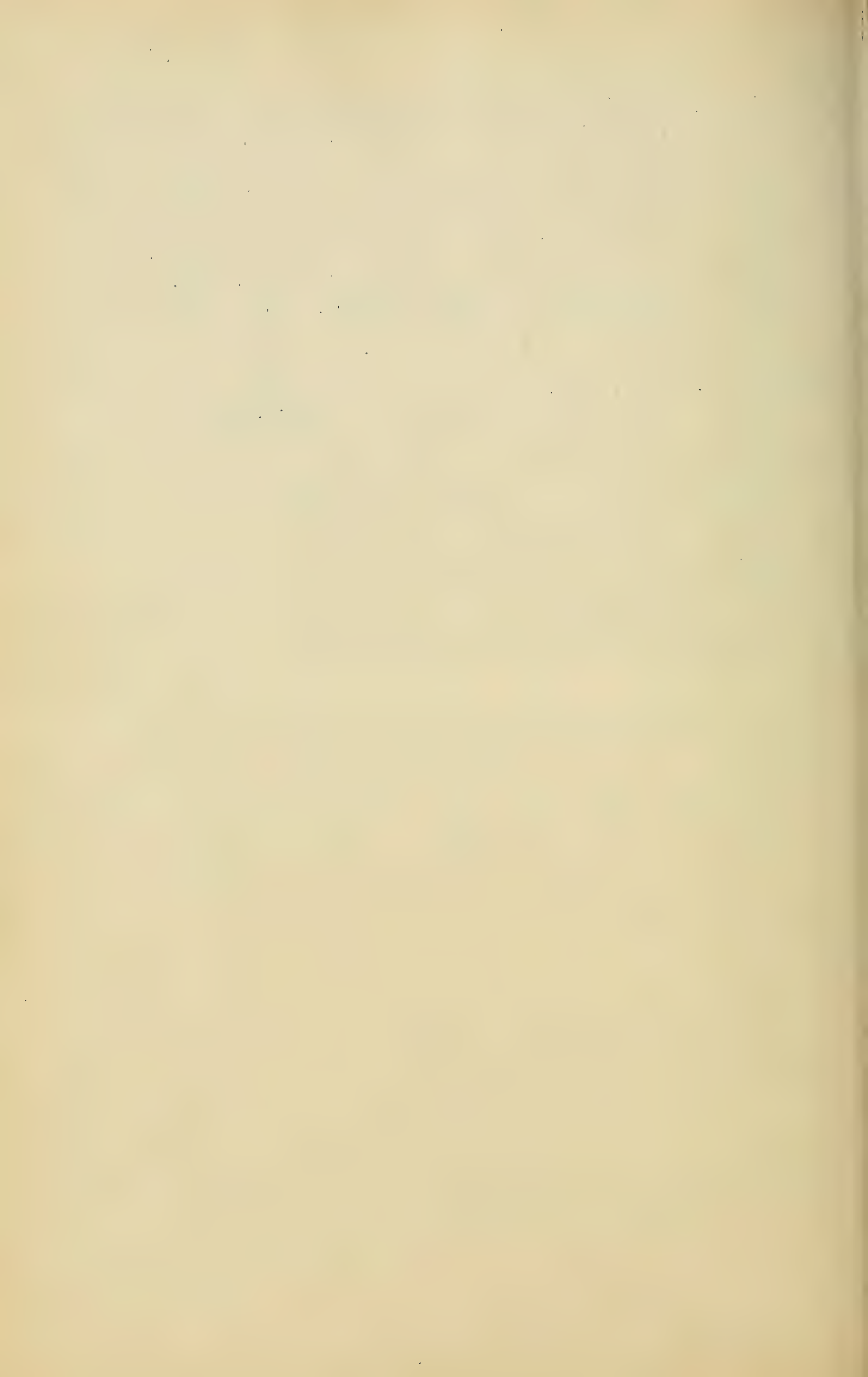
Tabelle II.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche I.	II.	III.	Tabelle II.	Gr. Teich	Kl. Teich	Kochelteiche I.	II.	III.
Melosira	8	7	6	6	1	Bacillares			1		
Tabellaria	1	2	1	1	1	Minusculae			1		1
Meridion		2				Libellus	1				
Diatoma	1	1			1	Anomoeoneis	2	1	1		1
Fragilaria	6	6	2	4	3	Lineolatae	2	1			
Ceratoneis		1				Pinnularia	23	15	32	23	26
Peronia	1					Stauroneis	2	5	5	3	6
Eunotia	19	11	21	16	25	Frustulia	2	2	2	1	1
Achnanthes				1		Gomphonema	4	7	5	8	1
Achnanthidium					1	Cymbella	2	4	3	3	1
Navicula:						Amphora	1	1			
Caloneis			2		2	Epithemia					2
Neidium	10	4	10	6	2	Nitzschia		2	2		2
Mesoleiae	3	1	1		5	Stenopterobia	1	1			
Entoleiae			1		1	Surirella	4	4	5	4	2

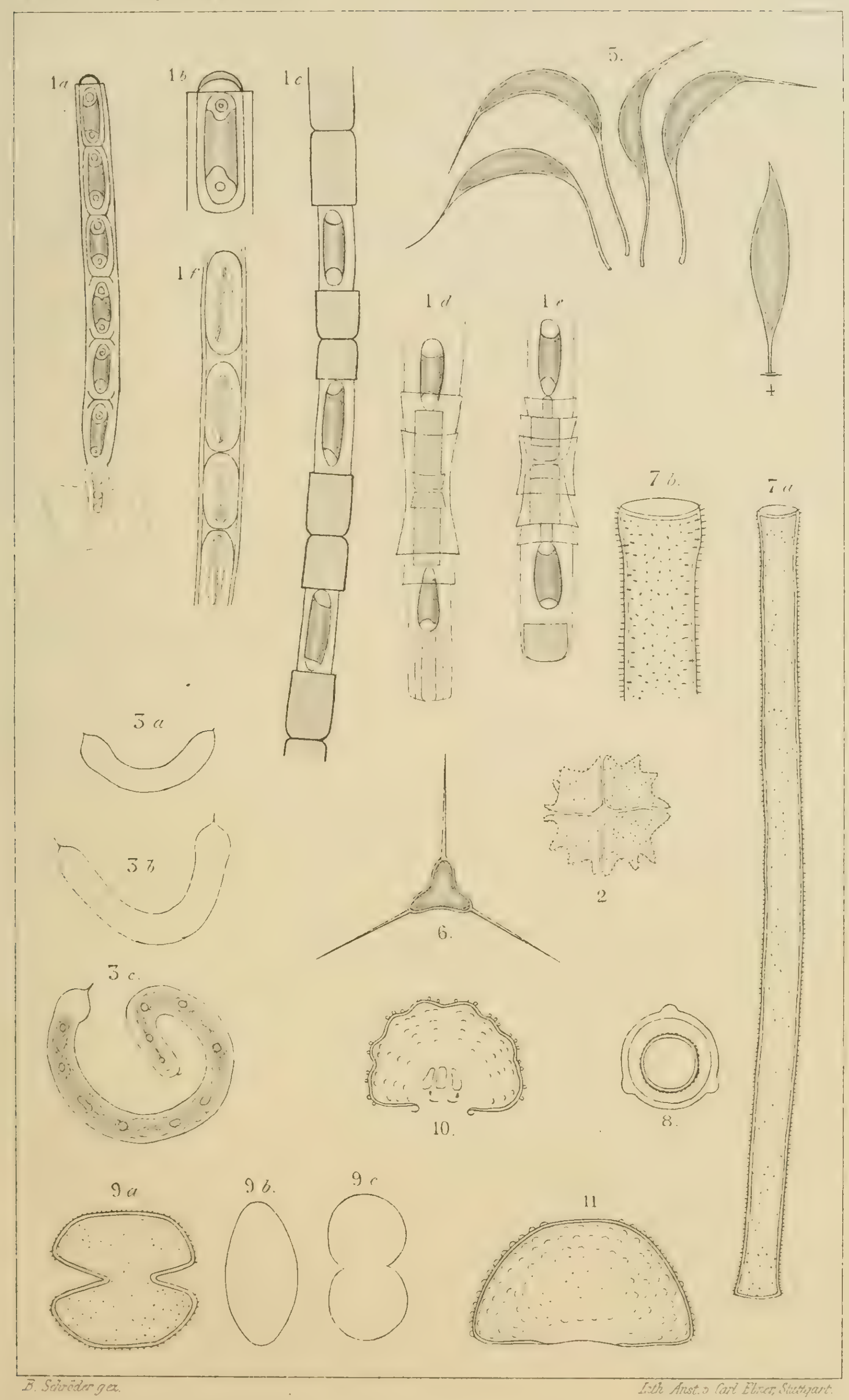
Erklärung der Tafel.

Die Riefen der Pinnularien sind fortgelassen, nur die Grenzlinie derselben gegen die Rhaphe ist angegeben.

Fig. 1. Pinnularia viridis var. semicruciata Grun. Vergr. 700.
Fig. 2. Pinnularia Brebissonii var. linearis n. v. Vergr. 700.
Fig. 3. Pinnularia Brebissonii var. linearis, forma curta n. v. Vergr. 700.
Fig. 4. Pinnularia Brebissonii genuina. Vergr. 700.
Fig. 5. Pinnularia microstauron. Uebergangsform von P. Brebissonii zu P. microstauron. Vergr. 700.
Fig. 6. Pinnularia microstauron genuina. Vergr. 700.
Fig. 7. Pinnularia microstauron var. biundulata n. v., forma lata. Vergr. 700.
Fig. 8. Pinnularia microstauron var. biundulata n. v., forma angusta. Vergr. 700.
Fig. 9. Pinnularia divergens, forma minor. Vergr. 700.
Fig. 10. Pinnularia divergens, forma major. Vergr. 700.
Fig. 11. Pinnularia divergens var. elliptica. Vergr. 700.
Fig. 12. Pinnularia Legumen. Vergr. 700.
Fig. 13. Pinnularia subcapitata. Vergr. 700.
Fig. 14. Pinnularia subcapitata var. Hilseana forma latior. Vergr. 700.
Fig. 15. Pinnularia subcapitata var. Hilseana, forma subundulata. Vergr. 700.
Fig. 16. Pinnularia interrupta, forma biceps. Vergr. 700.
Fig. 17. Pinnularia interrupta, forma minor. Uebergangsform von P. subcapitata. Vergr. 700.
Fig. 18. Pinnularia interrupta, forma stauroneiformis. Vergr. 700.
Fig. 19. Pinnularia interrupta var. Termes, forma termitina Vergr. 700.
Fig. 20. Pinnularia polyonca. Vergr. 700.

Fig. 21. Pinnularia mesolepta. Vergr. 700.
Fig. 22. Pinnularia mesolepta var. angusta, forma semicruciata. Vergr. 700.
Fig. 23 u. 24. Eunotia Kocheliensis n. sp. Vergr. 1040.
Fig. 25 u. 26. Eunotia sudetica n. sp. Vergr. 1040.
Fig. 27. Eunotia pectinalis, forma curta incisa. Vergr. 1040.
Fig. 28. Eunotia pectinalis var. crassa n. v. Vergr. 1040.
Fig. 29. Eunotia praerupta var. bigibba, forma incisa. Vergr. 1040.
Fig. 30. Eunotia praerupta var. laticeps, forma curta Vergr. 1040.
Fig. 31. Gomphonema lanceolatum var. acutiuscula n. v. Vergr. 1040.
Fig. 32. Fragilaria virescens var. lata n. v. Vergr. 1040.
Fig. 33. Pleurostauron parvulum. Vergr. 1040.
Fig. 34. Melosira lirata var. seriata. Vergr. 700.
Fig. 35 Stenopterobia anceps. Vergr. 700.
Fig. 36. St. anceps. Rhaphe in der Lage des Kanals über den Röhrchen.
Fig. 37. St. anceps. Rhaphe um 90° gedreht.



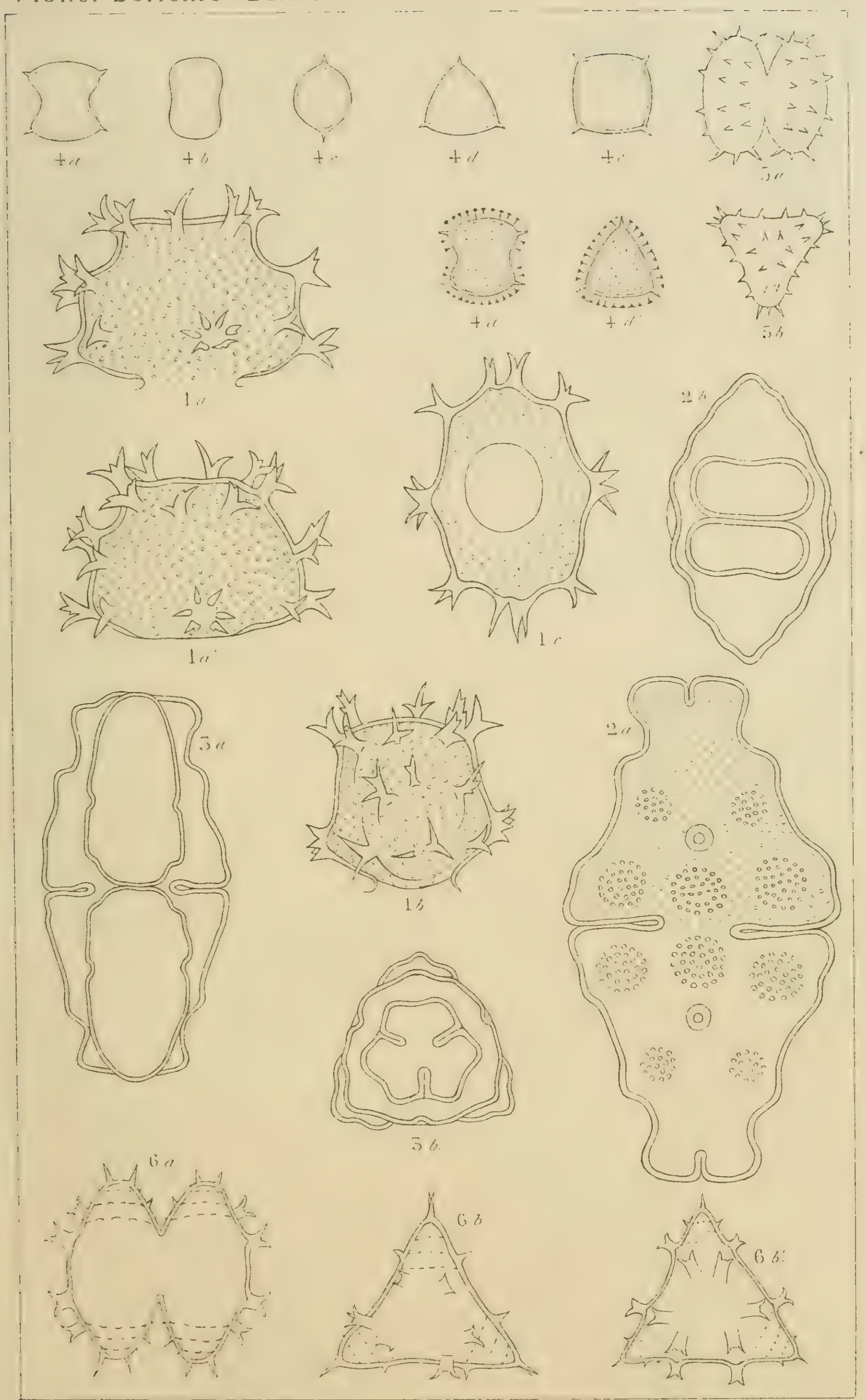


B. Schröder gez.

Lith. Anst. v. Carl Ebner, Stuttgart.

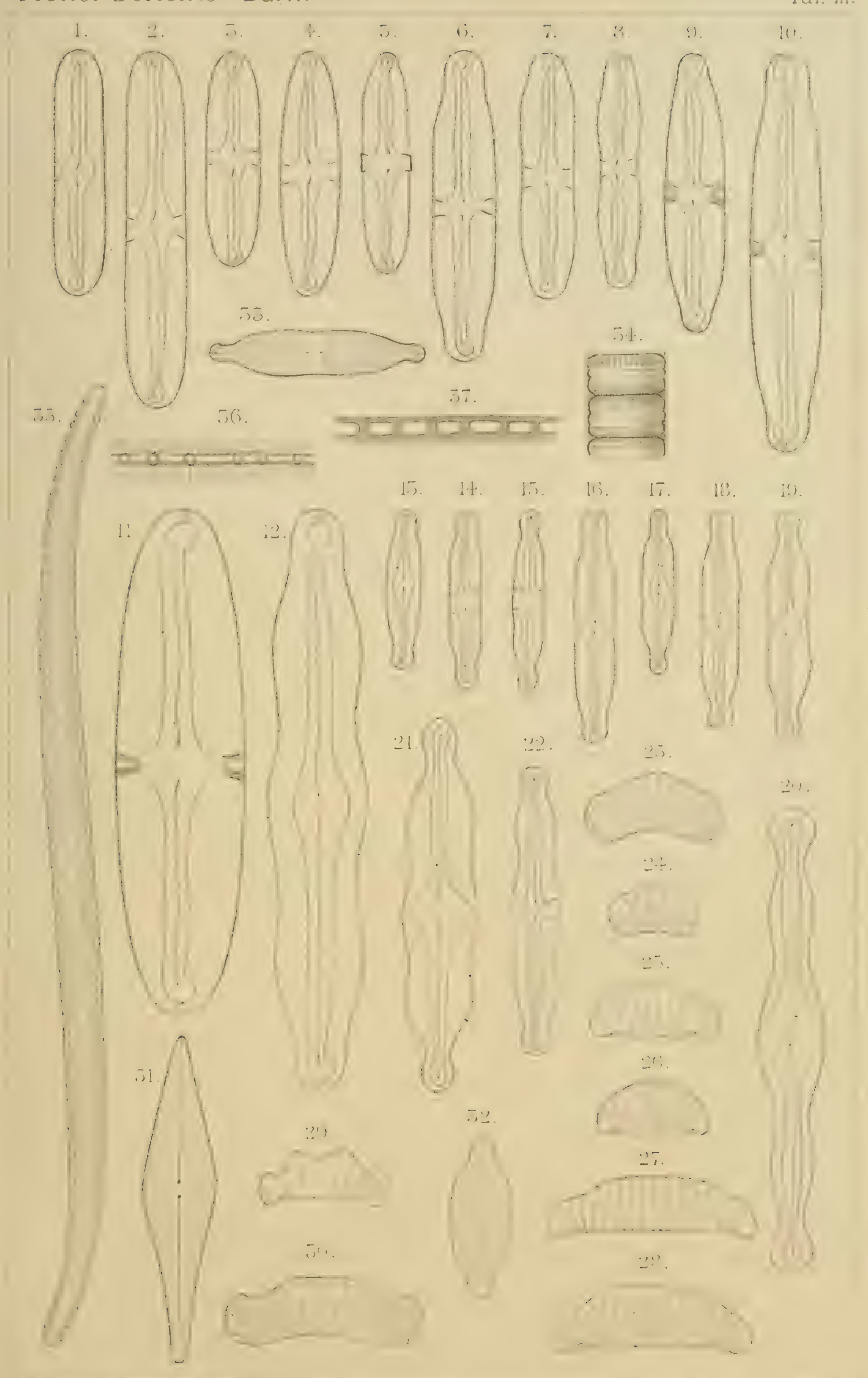
Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart.





Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart.





Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt ᵃ/M.

Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart.



Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.

Teil 6. Abteilung II.

Mit 2 lithographischen Tafeln.



Herausgegeben von

Dr. Otto Zacharias,

Direktor der Biologischen Station

mit Beiträgen von W. Hartwig (Berlin), Dr. H. Broekmeier (Gladbach), E. Lemmermann (Bremen), Dr. S. Strodtmann (Plön) und J. Gerhardt (Liegnitz).

STUTTGART.

Erwin Nägele.

1898.



Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.

Teil 6. Abteilung II.

Mit 2 lithographischen Tafeln.



Herausgegeben

von

Dr. Otto Zacharias,

Direktor der Biologischen Station.

Mit Beiträgen von W. Hartwig (Berlin), Dr. H. Brockmeier (Gladbach), E. Lemmermann (Bremen), Dr. S. Strodtmann (Plön) und J. Gerhardt (Liegnitz).

STUTTGART.

Erwin Nägele.

1898.

Louis Bosheuyer's Buchdruckerei, Wolfgang Drück, Cannstatt.

Inhaltsverzeichnis.



Vorwort.

Nachdem vor einigen Monaten die erste Abteilung des VI. Forschungsberichts mit Beiträgen algologischen Inhalts erschienen ist, bringt die vorliegende zweite eine Reihe von zoologischen und planktologischen Mitteilungen, aus denen ersichtlich wird, dass die Plöner biologische Station im Sinne ihres ursprünglichen Programmes konsequent weiter arbeitet.

Die Aufgabe einer solchen Anstalt ist, wie ich schon des öfteren dargelegt habe, in erster Linie eine wissenschaftliche. Sie besteht in der Feststellung der allgemeinen Gesetzmässigkeiten, welche das Lebensgetriebe im Süsswasser beherrschen und erstreckt sich demgemäss zunächst auf die Erscheinungen der Periodicität und Variation, sowie auf die Ernährungs- und Vermehrungsbedingungen jener zahlreichen mikroskopischen Thier- und Pflanzenformen, welche — als Gesamtmasse betrachtet — die Hauptrolle in unseren Seen und Teichen spielen. Es hiesse den Zweck und die Bedeutung einer biologischen Süsswasserstation vollständig verkennen, wenn man deren Daseinsberechtigung an die Bedingung knüpfen wollte, dass sie sich vorwiegend nur mit der Fischfauna beschäftige. Aus praktischen und ökonomischen Gesichtspunkten erscheint eine solche Forderung zwar begreiflich, aber man würde in diesem Falle die Aufgabe einer derartigen Anstalt, wie sie seit nunmehr sieben Jahren zu Plön besteht, irrtümlicher Weise mit jener der neuerdings in Thätigkeit getretenen teichwirtschaftlichen Versuchsstationen identificieren, welche dem ganz speziellen Interesse des Fischereiwesens zu dienen haben.

Von meiner Seite ist, soviel ich urteilen kann, von Anfang an Alles geschehen, um einer missverständlichen Auffassung des in Plön verfolgten Forschungszieles vorzubeugen. Zur Erhärtung dessen weise ich auf einen schon im Jahre 1888 von mir veröffentlichten Aufsatz hin, welcher betitelt ist „Vorschlag zur Gründung von zoologischen Stationen behufs Beobachtung der Süsswasserfauna.“ Derselbe erschien in No. 269 des Zoologischen Anzeigers. Die darin vor einem Decennium gegebene Darlegung hat noch nichts von ihrer Aktualität eingebüsst und lautet ihren Hauptpunkten nach so:

„Durch meine zahlreichen Seen-Untersuchungen bin ich in die Lage gekommen, mir eine Ansicht darüber zu bilden, wie das bisher als steril betrachtete Arbeitsfeld der Binnengewässer entschieden wieder fruchtbar gemacht werden könnte.

Meines Erachtens ist dies nur dadurch zu erzielen, dass wir endlich anfangen, die Süsswasser-Fauna in ihren natürlichen Verhältnissen zu beobachten. In unseren Aquarien bieten wir den eingefangenen Tieren weder hinlänglich durchlüftetes Wasser, noch auch die sonstigen Bedingungen dar, welche den normalen Fortbestand animalischen Lebens verbürgen. In vielen Fällen sind wir nicht einmal im Stande, die erforderliche Nahrung (gewisse Protozoen, einzellige Algen etc.) herbeizuschaffen, von denen auch manche unserer grösseren Süsswasserbewohner sich mit Vorliebe ernähren. Hierzu kommt noch, dass viele Wassertiere überhaupt nicht in Aquarien gehalten werden können, weil sie mit allen ihren Lebensäusserungen auf freies, gut durchlüftetes Wasser angewiesen sind. Dies gilt ganz speziell von der sogenannten „pelagischen Fauna“ unserer grossen Seen, welche zahlreiche interessante Kruster- und Rädertierspecies umfasst. Alle diese Tierchen können nicht länger als 12—15 Stunden in so geringen Wassermengen, wie sie die gewöhnlichen Instituts-Aquarien enthalten, lebend aufbewahrt werden. An ein systematisches Studium jener pelagischen Species, an die Feststellung ihrer Ernährungs- und Fortpflanzungsweise, an die Enthüllung ihrer Entwicklungsgeschichte, an alles das ist nicht zu denken, wenn wir unser Arbeitszimmer nicht in die unmittelbare Nähe eines grösseren Sees verlegen, um so täglich und stündlich in der Lage zu sein, frisches Untersuchungsmaterial zu erhalten. Was wir bis jetzt über die Biologie jener rastlos schwimmenden Wesen wissen, ist durch die verschiedensten Forscher bei Gelegenheit

von Ferienausflügen, in Sommerfrischen etc., wodurch die Betreffenden zufällig in die Nähe grösserer Süsswasserbecken gelangten, festgestellt worden. Hin und wieder (ich erinnere nur an die ausgezeichneten Forschungen von Weismann über Daphnoiden) sind solchen Gelegenheitsstudien die schönsten und weittragendsten Resultate zu verdanken gewesen. Aber eben weil sich solche Untersuchungen schon öfter als im hohen Grade lohnend erwiesen haben, scheint es geboten: dieselben fortzusetzen und so zu organisieren, dass wertvolle Ergebnisse nicht bloss vom Zufall abhängen, sondern mit einiger Sicherheit erwartet werden können.

Zu einer solchen Erwartung würden wir, meiner Ansicht nach, vollständig Grund haben, wenn es gelänge, an einigen grösseren Seen oder Teichen des Binnenlandes permanente Beobachtungsstationen zu errichten, in welchen nicht blos im Sommer, sondern auch während der Wintermonate das Studium der Süsswasserfauna als Spezialität zu betreiben wäre. Durch die vereinte Arbeit eines Zoologen und eines Botanikers (Pflanzenphysiologen), denen sich zeitweilig auch ein Chemiker und ein Bacteriologe zugesellen müsste, würde im Laufe der Zeit ausserordentlich viel klargestellt werden. Ein See von 800 oder 1000 preuss. Morgen Fläche böte fürs Erste ausreichendes Material zu Beobachtungen der verschiedensten Art dar. Ich denke hierbei an den Tegeler See bei Spandau, den Cunitzer See bei Liegnitz, den Einfelder See (1 Bahnstunde von Kiel) und insbesondere auch an den Espenkruger See in der Nähe von Danzig. Auf viele Jahre hinaus würde der Plöner See in Holstein und der Müritz-See in Mecklenburg eine biologische Station der projektierten Art mit Stoff versehen können.

Uebrigens käme die geographische Lage zunächst gar nicht in Betracht, wenn nur der betreffende See gross und tierreich genug wäre, um die Errichtung einer Station an seinen Ufern angezeigt erscheinen zu lassen. Eine der ersten und wichtigsten Aufgaben, welche sich die wissenschaftlichen Beamten eines solchen Observatoriums zu stellen hätten, wäre unbedingt diese: dass sie das faunistische Inventar ihres Sees so genau als möglich aufnähmen und alle einzelnen Species (Tiere sowohl als Pflanzen) registrierten. Zur Bestimmung der relativen Häufigkeit des Vorkommens gewisser Arten müssten Methoden ausfindig gemacht werden. Würde nun eine solche Untersuchung für alle Monate

des Jahres mit gleicher Genauigkeit vorgenommen, so kämen wir endlich einmal in die Lage, uns von dem cyclischen Auftreten und Wiederverschwinden der verschiedenen Spezies in einem natürlichen Wasserbecken eine klare Vorstellung zu machen. Mit der Zeit würden wir gewiss auch Einblick in den Zusammenhang gewinnen, woher es kommt, dass das zeitweilige Zurücktreten der einen Spezies mit dem Vorwalten einer oder mehrerer anderer verknüpft ist, und so dürften wir allmählich dahin gelangen, die Bedingungen zu durchschauen, unter denen das biocönotische Gleichgewicht innerhalb eines abgeschlossenen Sees bestehen bleibt oder gestört wird. Hand in Hand mit derartigen Beobachtungen müssten auch solche gehen, welche sich auf die von Monat zu Monat bemerkbaren Unterschiede in der durchschnittlichen Wassertemperatur erstrecken. Hierdurch könnte man vielleicht die Abhängigkeit der Vermehrung einzelner Spezies von der steigenden oder sinkenden Wärme beurteilen lernen. Insbesondere würde auch die Frage nach den spezielleren Verhältnissen, durch welche die Produktion von Dauer-Eiern begünstigt wird, durch derartige Untersuchungen gefördert werden. Ein grosses und sehr anziehendes Arbeitsfeld für den in unmittelbarer Nähe eines Sees stationierten Biologen würde selbstredend auch die Beobachtung der Wasserinsekten und der Larvenzustände von solchen Landkerbtieren sein, welche ihre Eier ins Wasser ablegen. Es ist zweifellos, dass Studien dieser Art, wenn sie auf eine grössere Anzahl verschiedener Objekte ausgedehnt werden, interessante Aufschlüsse in zoologischer und allgemein biologischer Hinsicht zu liefern im Stande sind . . . . . . Aber nicht bloss in diesen und ähnlichen Fällen, sondern auch in zahlreichen anderen hängt der Fortschritt unseres Wissens wesentlich mit von den Chancen ab, welche wir in Bezug auf die rechtzeitige und bequeme Erlangung von Beobachtungsmaterial besitzen. Und das ist der Hauptpunkt, welchen ich bei Motivierung der Notwendigkeit von permanenten biologischen Stationen für die Erforschung der Süsswasser-Tierwelt immer wieder hervorheben möchte. Faunistische Exkursionen sind sehr erspriesslich, aber wer eine derartige ambulante Forschungsthätigkeit längere Zeit hindurch selbst betrieben hat, der wird wissen, dass man dabei eigentlich nie zur Ruhe kommt. Man schwelgt zu Zeiten zwar in einer herzerquickenden Fülle von Material, aber man hat unterwegs fast niemals Zeit, sich der Bearbeitung desselben mit der

erforderlichen Musse zu widmen. In Folge dessen konserviert man, so viel als irgend möglich ist, von allem interessanteren Gethier und bringt es in zahlreichen Gläschen mit nach Hause. Hier findet dann erst die eingehendere Besichtigung der Funde statt, bei welcher man oft genug die wenig erfreuliche Wahrnehmung macht, dass man von der einen Materialsorte viel zu viel und von der anderen leider nicht genug eingesammelt hat. Wäre man an Ort und Stelle in der Lage gewesen, umfassendere Studien vorzunehmen, so würde bei demselben Zeit- und Kraftaufwand ein belangreicheres Resultat gezeitigt worden sein. Auch diese Erfahrung, die ich gewiss nicht bloss allein gemacht habe, spricht für die Nützlichkeit permanenter Stationen, wenn es sich um das Studium unserer Süsswasserfauna handelt. . . . . . Aus allem Erwähnten geht mit Sicherheit hervor, dass es in einem biologischen Observatorium der geplanten Art niemals an lohnender Forschungsarbeit fehlen würde. Und wie in Betreff der Tierwelt, welche im Vorstehenden hauptsächlich berücksichtigt worden ist, so dürfte sich auch hinsichtlich der Süsswasser-Flora mancher biologisch oder botanisch interessante Fund an den öfteren Verkehr mit der freien Natur knüpfen, wie er durch eine solche Beobachtungsanstalt ermöglicht wird“.

Seit Eröffnung der Plöner Station sind nunmehr 7 Jahre verflossen und es liegen über die wissenschaftliche Thätigkeit derselben 6 umfangreiche Jahresberichte vor, welche unsere bisherige Kenntnis der Flora und Fauna des Süsswassers nach den verschiedensten Richtungen hin bereichern. Wer hiermit nicht zufrieden ist, sondern die Frage nach dem unmittelbaren Nutzen solcher Untersuchungen aufwirft, wie die in Plön betriebenen sind, dem möchte ich die gewichtigen Worte des Berliner Anatomen W. Waldeyer in Erinnerung bringen, der in einer vor Jahresfrist zu Neapel gehaltenen Festrede Folgendes ausführte: „Es genügt nicht, die Lebensverhältnisse der einzelnen, dem Menschen direkt nutzbaren Lebewesen zu studieren, um diese besser erhalten und züchten zu können — nein, es muss die gesamte Lebewelt bis in die kleinsten Formen hinein, zum Gegenstande immer mehr vertiefter Forschung gemacht werden, denn das gesamte Leben auf unserem Planeten ist eins. Was wir in der Erkenntnis allgemeingültiger Lebensgesetze gewinnen, das kommt auch der Einzelforschung zu Gute und deshalb haben Anstalten, welche sich solcher Forschung

widmen, auch für diejenigen Studien, die auf rein praktische biologische Fragen hinzielen, eine grosse Bedeutung. Die biologischen Grundgesetze müssen für alles Lebendige die gleichen sein."

Diese Worte, welche bei Gelegenheit des 25 jährigen Jubiläums der berühmten Neapeler Station von einem unserer ersten Biologen gesprochen worden sind, glaube ich ihrem ganzen Sinne nach auch auf die Forschungen beziehen zu dürfen, denen die Plöner biologische Station gewidmet ist.

Plön, im Februar 1898.

Dr. Otto Zacharias.

IV.

Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer.

Von Dr. **Otto Zacharias** (Plön).

(Mit Tafel IV).

Wenn vom Süsswasserplankton die Rede ist, so denkt man gewohnheitsmässig zunächst nur an die freischwebende mikroskopische Lebewelt der grossen Binnenseen, die schon seit geraumer Zeit den Gegenstand eines besonderen wissenschaftlichen Interesses bildet. Im Gegensatz dazu sind die stagnierenden Gewässer von kleinerem Umfang und geringer Tiefe noch nicht genauer exploriert worden, obgleich die bemerkenswerten faunistischen Funde von R. Lauterborn[1]) in den Altwässern des Rheins einen Vorgeschmack davon gegeben haben, wieviel Neues auf einem so engbegrenzten Gebiete zu entdecken ist, wenn dessen Erforschung mit Gründlichkeit betrieben wird.

Zweifellos hat sich die Lehre vom Süsswasserplankton bisher einseitig auf Grund der Wahrnehmungen entwickelt, die an den voluminösen schweizerischen und deutschen Seebecken gemacht worden sind. Demzufolge ist auch in anderen Ländern und Erdteilen die Aufmerksamkeit der Biologen zunächst vorwiegend auf die mächtigeren Wasserkörper hingelenkt worden, wogegen die kleineren, welche in Gestalt von Tümpeln, Weihern und Teichen allerorten vorhanden sind, hier wie dort noch wenig Beachtung gefunden haben. Dennoch besitzt eine solche Untersuchung, abgesehen von ihrem rein wissenschaftlichen Werte, auch eine nicht zu unterschätzende praktische Bedeutung, insofern eine spezielle Kenntnis der Qualität des

[1]) Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwässer. Zool. Jahrb. 6. B. 1893.

in unseren flachen Teichen erzeugten Planktons mit zu den ersten Voraussetzungen für die Aufstellung einer rationellen fischereiwirtschaftlichen Betriebslehre gehört. Ein Irrtum freilich wäre es, wenn man aus dieser an und für sich richtigen Sachlage schliessen wollte, dass es nur einiger Vertrautheit mit der Naturgeschichte des Planktons bedürfe, um dadurch sofort in den Stand gesetzt zu werden, dem Wasser höhere Erträge an Fischfleisch abzugewinnen. So einfach liegen die Verhältnisse nicht und es muss vor allzu sanguinischen Hoffnungen in der angedeuteten Hinsicht gewarnt werden. Andererseits ist aber nicht zu leugnen, dass eine genaue Kunde von dem, was der Teich in seinem Wasser beherbergt, die Grundlage abgiebt für dessen fachmännische Pflege und Behandlung.

Ehe ich nunmehr auf die Darlegung der biologischen Ergebnisse eingehe, die ich bei der Durchforschung einer grösseren Anzahl von Teichen erhalten habe, dürfte es geboten sein, einige Bemerkungen vorauszuschicken, welche den Leser über den gemeinsamen Charakter der Gewässer orientieren, die ich als Untersuchungsobjekte gewählt habe.

A. Nähere Bestimmung des Begriffs „Teich“.

Der Sprachgebrauch hat von jeher einen Unterschied zwischen Seen und Teichen gemacht, aber es fehlt trotzdem an einem sicheren Kriterium, wonach in zweifelhaften Fällen zu beurteilen wäre, ob ein Gewässer von der einen oder der anderen Gattung vorliegt. In der Fischereipraxis versteht man unter einem Teiche jede Bodenvertiefung, die mit Wasser angefüllt und auch wieder trocken gelegt werden kann, im Gegensatz zum freien Wasser (See oder Fluss), wo dies nicht möglich ist.[1] Es giebt nun aber auch Teiche, wo diese Definition nicht zutrifft, nämlich solche, die nicht abgelassen werden können und die nur durch das Grundwasser oder durch die atmosphärischen Niederschläge gespeist werden. Diese Art von Teichen bildet einen Übergang zu denjenigen stehenden Gewässern, die man „Tümpel“ nennt. Letztere unterscheiden sich lediglich durch ihre geringe Grösse von den unablassbaren Teichen. Eine Mittelstellung zu beiden nehmen die vielfach unter Wasser gesetzten alten Ausschachtungen von Ziegeleien ein. Die Zierteiche, welche in Park- und Promenadenanlagen zur Belebung der landschaftlichen Umgebung dienen, sind meist aufgestaute Becken, die von irgend einem Quellbache mit Wasser

[1]) Max von dem Borne: Die Teichwirtschaft. 4. Aufl. 1894.

versorgt werden. Man giebt ihnen gewöhnlich ebensoviel Ablauf wie Zufluss, um sie möglichst klar und rein zu halten. Alle diese Wasseransammlungen haben als gemeinsames Merkmal eine sehr geringe Tiefe, während die Seen durchweg die gegenteilige Beschaffenheit besitzen. Wenn man gelegentlich von flachen Seen spricht, so vergleicht man sie nicht mit Teichbecken, sondern mit ihresgleichen. So ist z. B. der Gr. Plöner See, dessen tiefste Stelle bei 65 m liegt, ein flaches Gewässer gegenüber dem Gardasee, welcher Tiefen bis zu 300 m aufweist. Die Flächenausdehnung spielt bei der Unterscheidung von Teich und See keine ausschlaggebende Rolle, denn es giebt Teiche, welche viel grösser sind, als manche Seen. Ich erinnere hierbei an den zur Herrschaft Tillowitz in Oberschlesien gehörigen Olschow-Teich, der zwar ein Areal von 76 Hektaren einnimmt, dessen durchschnittliche Tiefe aber doch nur 1 m beträgt. Bei einer weiteren Umschau treten uns künstlich aufgestaute Gewässer von noch bedeutenderer Grösse entgegen und bei diesen wird man unsschlüssig, ob man sie schon zu den Seen oder noch immer zu den Teichen rechnen soll. Es ist dies der Fall mit vielen böhmischen Karpfenzuchtteichen. Ich führe hier nur den durch die faunistischen Forschungen des Prof. Anton Fritsch allgemeiner bekannt gewordenen Gatterschlager Teich bei Neuhaus an, welcher 197 Hektar gross und 4 – 5 m tief ist. Auch die von Lauterborn untersuchten toten Arme des Rheinstroms müssen hierher gezählt werden, denn dieselben sind 3—4 km lang, 150 bis 400 m breit und bis zu 6 m tief.

Ich habe im Nachfolgenden wiederholt auf diese teichartigen Seen, resp. seenartigen Teiche Bezug genommen und deren Plankton zum Vergleich herangezogen. Dagegen erstrecken sich meine eigenen Studien über die schwebende Organismenwelt der flachen Süsswasseransammlungen hauptsächlich nur auf solche Becken, als deren Typus die ablassbaren Fischteiche einerseits und die Ziergewässer von Promenadenanlagen anderseits gelten können. Derartige Bassins sind selten über 1 bis 2 m tief. Da sich die Gelegenheit dazu bot, so habe ich auch mehrfach das Plankton verschiedener Tümpel für die Untersuchung mitverwertet.

Was die physikalischen Eigenschaften der Teiche (im Vergleich zu den Seen) betrifft, so sind erstere ihrer geringen Tiefe wegen viel leichter erwärmbar als letztere. Es fehlt ihnen ausserdem der stärkere Wellenschlag und die damit verbundene reichlichere Durchlüftung der oberen Wasserschichten. Dazu kommt noch dass die suspendierten organischen Stoffe, welche durch die Zuflüsse herbei-

geführt werden, im ruhigen Wasser von Teichbecken schneller zu Boden sinken und dort im Laufe der Zeit eine dicke Schlammschicht bilden. Dies trägt wieder dazu bei, das Gedeihen der Sumpf- und Wasserpflanzen zu fördern, die oft in grosser Üppigkeit nicht nur am Ufersaume sich entfalten, sondern auch von der Mitte des Teichs Besitz nehmen, sodass dessen Wasserspiegel erheblich eingeengt, resp. verkleinert wird. So kommt der Teichcharakter auch in einer mannichfaltig zusammengesetzten Pflanzengesellschaft zum Ausdruck, und es gilt dies nicht nur von den Makrophyten, sondern auch von der mikroskopischen Flora mit Einschluss der Formen, die sich an der Composition des Planktons beteiligen.

B. Die Materialbeschaffung.

Um meine Untersuchung über ein möglichst weites Gebiet und auf eine grössere Menge von Gewässern auszudehnen, dazu habe ich folgenden Weg eingeschlagen. Ich bat eine Anzahl Herren meiner Bekanntschaft, bei denen ich ein näheres Interesse für meine Studien voraussetzen durfte, brieflich um die Gefälligkeit, mir aus Teichen der Umgebung ihres Wohnortes die benötigten Planktonproben fischen zu lassen, resp. sich dieser Mühe selbst zu unterziehen. Daraufhin haben folgende Herrn meinem Ansuchen gütigst entsprochen:

Graf Fred v. Frankenberg Excell. (Tillowitz—Oberschlesien).
Rittergutsbesitzer E. Kühn (Göllschau—Schlesien).
Rittergutsbesitzer F. Schirmer (Neuhaus—Prov. Sachsen).
Rittergutsbesitzer E. v. Schrader (Sunder—Hannover).
Rittergutsbesitzer S. Jaffé (Sandfort bei Osnabrück).
Dr. med. Rathfisch (Garding—Holstein).
Dr. med. K. Gerling (Elmshorn—Holstein).
Dr. phil. Sonder (Oldesloe—Holstein).
Dr. C. Matzdorf (Berlin).
Dr. R. Kolkwitz (Berlin).
Dr. C. Zimmer (Breslau).
Prof. Dr. F. Ludwig (Greiz)
Prof. Dr. B. Klunzinger (Stuttgart).
C. Paeske (Breege auf Rügen), Vorsitzender des Vereins Preuss. Berufsfischer.
Landgerichtsrat Schmula (Oppeln—Oberschlesien).
Kaufmann H. Reichelt (Leipzig).

Alle die Genannten, welche mit der Praxis der Planktonfischerei hinlänglich vertraut sind, haben mir trefflich (in Formol) conser-

viertes Material eingesandt; einige davon thaten es zu wiederholten Malen und haben mich dadurch zu besonderem Danke verpflichtet.

Ich selbst entnahm an den nachstehend aufgeführten Lokalitäten eigenhändig Planktonproben:

1. In der Schlei bei Schleswig.
2. In der Eider bei Rendsburg.
3. In der näheren und ferneren Umgebung von Plön.
4. Im Schlosspark zu Eutin.
5. In den Stadtgrabenteichen von Hamburg.
6. In den Promenadengewässern von Lübeck.
7. In den Teichen des Bürgerparks zu Braunschweig.
8. In den Klärbassins des dortigen Wasserwerkes.
9. Im Okerfluss zu Braunschweig.
10. In verschiedenen Zierteichen der Stadt Leipzig.
11. In Gewässern der nächsten Umgebung von Leipzig.
12. Im Teiche des Botanischen Gartens zu Marburg.
13. In den reichsgräflich-schaffgottsch'schen Karpfenteichen zwischen Giersdorf und Warmbrunn in Schlesien.
14. In den Versuchsteichen des Schles. Fischereivereins zu Trachenberg b. Breslau.

Im Ganzen kamen auf diese Weise mehrere Hundert Gläschen mit Planktonproben zusammen, deren genaue Durchsicht sehr viel Zeit in Anspruch nahm. Aber nur auf diese Weise war es möglich, einen annähernd vollständigen Einblick in die Zusammensetzung des Flachwasserplanktons zu bekommen, welches man zum Unterschiede von demjenigen der Seen, wofür die Bezeichnung Limnoplankton gewählt worden ist, das „Heleoplankton“ nennen könnte. Dieser Name ist von τό ἕλος abgeleitet, was soviel wie feuchte Niederung, Sumpf, Tümpel und dergl. bedeutet.

C. Verzeichnis der zum Heleoplankton gehörigen Organismen.

Pflanzenwesen.

Protococcaceen.

Pediastrum boryanum Men.
Pediastrum pertusum Ktz.
Pediastrum duplex Meyen, var. clathratum A. Br.
Pediastrum Ehrenbergi A. B.
Scenedesmus obtusus Meyen.
Scenedesmus acutus Meyen.
Scenedesmus quadricauda Bréb.
Scenedesmus dimorphus Turp.

Scenedesmus obliquus Turp.
Polyedrium trigonum Näg., var. setigerum Br. Schröder.
Chlorella vulgaris Beyerinck.
Golenkinia botryoides Schmidle.

Palmellaceae.

Dictyosphaerium Ehrenbergianum Näg.
Botryococcus Brauni Ktz.
Rhaphidium polymorphum Fres.
Rhaphidium longissimum Br. Schröd.

Desmidiaceae.

Hyalotheca dissiliens Bréb.
Desmidium Swartzii Ag.
Desmidium cylindricum Grev.
Closterium cornu Ehrb.
Closterium rostratum Ehrb.
Closterium pronum Bréb., var. longissimum Lemmerm.
Closterium pseudopleurotaenium Lemmerm.
Docidium baculum Bréb.
Staurastrum gracile Ralfs.
Staurastrum paradoxum Meyen, var. chaetoceras Br. Schröd.

Bacillariaceae.

Melosira (diverse Species).
Synedra ulna Ehrb., var. longissima W. Sm.
Synedra acus Ehrb., var. delicatissima Grun.
Fragilaria crotonensis Edw.
Fragilaria virescens Ralfs.
Fragilaria capucina Desm.
Fragilaria construens (Ehrb.) Grun.
Asterionella formosa Hass.
Rhizosolenia longiseta. Zach.
Atheya Zachariasi J. Brun.

Schizophyceae.

Gloiotrichia echinulata P. Richter.
Anabaena flos aquae Ktz. und Var.
Aphanizomenon flos aquae Allen.
Merismopedium glaucum Näg.
Dactyloccopsis rhaphidioides Hansgirg.
Coelosphaerium Kützingianum Näg.

Clathrocystis aeruginosa. Henfr.
Microcystis ichthyoblabe Ktz.

Thiere.

Protozoa.

Difflugia hydrostatica. Zach.

Mallomonas acaroides. Zach.
Dinobryon sertularia Ehrb.
Dinobryon stipitatum Stein.
Dinobryon elongatum Imhof.
Synura uvella Ehrb.
Uroglena volvox Ehrb.
Actinoglena klebsiana Zach.

Ceratium hirundinella. O. F. M.
Ceratium cornutum Ehrb.
Peridinium tabulatum Ehrb.
Gymnodinium fuscum Ehrb.

Eudorina elegans Ehrb.
Pandorina morum Ehrb.
Volvox minor Stein.
Volvox globator Ehrb.

Epistylis lacustris Imhof.
Codonella lacustris Ehrb.

Rotatoria.

Floscularia mutabilis Bolton.
Conochilus volvox. Ehrb.
Conochilus unicornis Rousselet.
Conochilus dossuarius Gosse.
Microcodon clavus Ehrb.
Asplanchna priodonta Gosse.
Asplanchna brightwelli Gosse.
Synchaeta tremula Ehrb.

Synchaeta pectinata Ehrb.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Polyarthra platyptera, var. euryptera Wierz.
Triarthra longiseta Ehrb.
Hudsonella pygmaea (Calman).
Bipalpus vesiculosus Wierz. & Zach.
Ploesoma lenticulare Herrick.
Mastigocerca hamata Zach.
Mastigocerca bicornis Ehrb.
Mastigocerca cornuta Eyferth.
Mastigocerca hudsoni Lauterborn.
Pompholyx sulcata Hudson.
Euchlanis triquetra Ehrb.
Brachionus amphiceros Ehrb.
Brachionus amphiceros, var. pala (Ehrb.) Zach.
Brachionus angularis Gosse.
Brachionus militaris Ehrb.
Brachionus bakeri Ehrb.
Brachionus urceolaris Ehrb.
Brachionus budapestiensis Daday.
Brachionus budapest., var. lineatus (Scorikow) Zach.
Brachionus falcatus Zach. n. sp.
Schizocerca diversicornis Daday.
Anuraea cochlearis Gosse.
Anuraea aculeata Ehrb.
Notholca longispina Kellicott.
Tetramastix opoliensis *Zach.* n. g. n. sp.
Pedalion mirum Hudson.

Crustacea.

Daphnella brachyura Liév.
Daphnia longispina O. F. M. und Var.
Hyalodaphnia kahlbergensis Schödl.
Hyalodaphnia jardinei Baird.
Hyalodaphnia hermani Daday.
Ceriodaphnia (pulchella, reticulata und megops).
Bosmina longirostris O. F. M.
Bosmina longirostris, var. cornuta Jur.
Chydorus sphaericus. O. F. M.
Leptodora hyalina Lilljeb.

Cyclops oithonoides Sars.
Cyclops strenuus. Fischer.
Diaptomus gracilis Sars.
Diaptomus graciloides Sars.
Diaptomus coeruleus Fischer.
Eurytemora lacustris Poppe.
Heterocope saliens Lilljeb.

Hydrachnidae.

Atax crassipes O. F. M.
Curvipes rotundus Kramer.

Das vorstehende Verzeichnis enthält mehr als 100 Arten; es ist somit bedeutend reichhaltiger, als das von C. Apstein für das Seenplankton aufgestellte, welches nur einige 80 Species umfasst.[1]) Von einer Vollständigkeit in der Aufzählung der heleoplanktonischen Formen kann aber trotz meiner ziemlich ausgedehnten Untersuchungen noch keineswegs die Rede sein, weil sich dieselben zeitlich zunächst nur auf die warmen Sommermonate erstrecken. Aus dem September und Oktober hat mir kein ausreichendes Material vorgelegen und dies gilt in gleicher Weise für den Frühling. Unter diesen Umständen ist es ganz sicher, dass die Teichgewässer noch weit mehr planktonische Organismen beherbergen, als von mir bisher registriert werden konnten.

D. Allgemeiner Charakter des Teichplanktons.

Das was zuerst bei einer Durchmusterung des oben mitgeteilten Verzeichnisses auffällt, ist die Thatsache, dass fast alle eulimnetischen Formen, tierische sowohl wie pflanzliche, die wir aus den grossen Seen zu fischen gewohnt sind, auch in sehr kleinen und flachen Gewässern zahlreich vorkommen. Von einer Anzahl Protophyten, Flagellaten, Rotatorien und Crustaceen war das schon bekannt, aber es überrascht doch einigermassen, wenn wir bei einem Vergleiche des Planktons von sehr vielen Teichen und Tümpeln die Beobachtung machen, dass auch noch andere und selbst so exquisit pelagische Wesen, wie Rhizosolenia longiseta und Atheya Zachariasi, deren Entdeckung im Süsswasser seinerzeit ein gewisses Aufsehen erregte, gleichfalls als Bestandteile des Heleo-

[1]) Vergl. Apstein: Das Süsswasserplankton, Kiel 1896. S. 130—133.

planktons auftreten. Es erklärt sich dies meiner Meinung nach, aus einem Umstande, den ich zuerst nachdrücklich betont und immer von neuem hervorgehoben habe: nämlich daraus, dass das Plankton der Seen sich durch die ganze Wassermasse desselben verbreitet und nicht etwa auf eine besondere „pelagische Region“ (Forel) beschränkt ist. Die Schwebewesen finden ihre Lebensbedingungen in unmittelbarer Nähe des Ufers eben so gut wie im Mittenwasser und keineswegs nur in letzterem, wie man vielfach irrtümlich angenommen hat. Wenn dies nun aber der Fall ist, wie jederzeit thatsächlich erwiesen werden kann, so ist es auch wohl erklärlich, dass völlig abgeschlossene kleine Gewässer, die in ihren Temperatur- und Tiefenverhältnissen ein Analogon zur Uferzone der Seen darstellen, auf dem Wege zufälligen Imports durch wandernde Sumpfvögel, fliegende Wasserinsekten und dergl. — mit ächt limnetischen Organismen besiedelt werden können. Direkt beobachten lässt sich das freilich nicht; aber es ist schon wiederholt konstatiert worden, dass am Gefieder und an den Schwimmfüssen wilder Enten, sowie an den Ruderbeinen der flugkräftigen Wasserkäfer kleine lebende Objekte adhärieren, die durch solche Vermittlung leicht von einem Gewässer ins andere gelangen können.[1]) Damit ist nun auch die Möglichkeit gegeben, dass die limnetischen Seenbewohner zunächst in benachbarte Teiche und von da weiter bis in die unscheinbarsten Tümpel verschleppt werden. Eine andere Gelegenheit zur Verpflanzung planktonischer Arten wird auch häufig durch das Austreten eines Baches oder Flusses herbeigeführt, wenn dadurch eine temporäre Verbindung zwischen einem See und einer sonst von ihm getrennten Wasseransammlung entsteht. Ist die Überschwemmung vorüber so bleibt das Plankton eingefangen in der Niederung zurück und ein späterer Beobachter zerbricht sich vielleicht den Kopf darüber, auf welche Weise der kleine Wiesenteich dazu kommt diese oder jene planktonische Species zu enthalten.

Die angeführten Möglichkeiten der Übertragung von eulimnetischen Organismen sind keinesfalls als blosse Hypothesen auf-

---

[1]) W. Migula hat im 8. B. des Biol. Centralbl. (1888) ein Verzeichnis von 27 Algen gegeben, die er an 6 daraufhin untersuchten Wasserkäfern (aus den Gattungen Hydrophilus, Dytiscus und Gyrinus) haftend gefunden hat. Der betr. Aufsatz betitelt sich: Die Verbreitungsweise der Algen. — Migula urteilt, dass die Luft kleine und kleinste Formen, die das Austrocknen überstehen können, verbreitet, während Wasservögel den Transport zwischen weit entfernten Gegenden übernehmen und Wasserkäfer in ausgedehnter Weise für die Verbreitung einer Species innerhalb engerer räumlicher Bezirke thätig sind.

zufassen, da der Anlass zu ihrer Verwirklichung tausendfältig durch den Naturlauf gegeben wird. Aber unsere Teiche und Tümpel beherbergen auch Planktonspecies, die in den grossen Seen entweder garnicht oder doch nur ganz sporadisch vorkommen. Dies gilt namentlich von gewissen Mikrophyten. Diese Arten dürften ihre Urheimat in den flachen Gewässern selbst haben, da sie noch gegenwärtig auf dieselben beschränkt sind und nur dort die günstigsten Existenzbedingungen zu finden scheinen. Es ist dies, wie aus meinem Verzeichnis ersehen werden kann, besonders der Fall mit einer Reihe von Species, die den Familien der Protococcaceen und Desmidieen angehören. Ja ich möchte es sogar als ein charakteristisches Merkmal des Heleoplanktons bezeichnen, dass der pflanzliche Bestand desselben weit weniger von limnetischen Bacillariaceen, als vielmehr von Repräsentanten der oben genannten Algenfamilien gebildet wird, die oft in ausserordentlich grosser Menge in den Fängen vorhanden sind. Hierauf werde ich bei Besprechung des Vorkommens der einzelnen Arten noch zurückkommen. Dagegen scheinen die Schizophyceen in flachen Gewässern durch ganz dieselben Arten vertreten zu sein, wie in Seen. Nur Dactyloccopsis rhaphidioides erweist sich nach meinen Erfahrungen als vorzugsweise heleophil.

Das Teich- und Tümpelplankton unterscheidet sich also namentlich durch seine grössere Mannichfaltigkeit an Mikrophyten vom Seenplankton. Ausserdem aber auch noch durch die starke Beteiligung gewisser Rädertiergattungen an seiner Zusammensetzung, welche dadurch erheblich modificiert wird. Es sind das vornehmlich Brachionus-Arten, sowie ausserdem noch Schizocerca diversicornis und Pedalion mirum.

Die Ceriodaphnien, welche im Limnoplankton durchweg wenig hervortreten, kommen im Auftrieb der flachen Teichgewässer ebenfalls zahlreich vor.

Schliesslich wird dem Heleoplankton auch noch dadurch ein bestimmter Charakterzug verliehen, dass mehrere zur Schwebefauna der Seen gehörige Arten (wie z. B. Glenodinium acutum Apst., Staurophrya elegans Zach., Bythotrephes longimanus Leyd. und noch einige andere) ihm gänzlich zu fehlen scheinen.

Durch das Obwalten solcher augenfälligen Differenzen ist es gerechtfertigt, das Teichplankton als eine besonders geartete Lebensgemeinschaft von tierischen und pflanzlichen Schwebewesen aufzufassen und es demgemäss auch durch eine neue Bezeichnung vom nächstverwandten Limnoplankton zu unterscheiden.

E. Specielleres über die einzelnen Bestandteile des Heleoplanktons.

I. Protococcaceen.

Die im Artenverzeichnis aufgeführten Pediastrum-Species sind als Mitglieder des Seenplanktons schon seit Langem bekannt, aber sie lassen sich auch ebenso gut in den meisten kleineren Gewässern nachweisen, sobald man dieselben mit dem feinmaschigen Gazenetz befischt. Pediastrum Ehrenbergi tritt fast immer nur vereinzelt auf. Dasselbe gilt von den Vertretern der Gattung Scenedesmus; aber es giebt Ausnahmen von dieser Regel. So fand ich zum Beispiel die 5 in der Liste verzeichneten Arten ganz massenhaft zusammen in einem Teiche des Zoolog. Gartens zu Hamburg (5. Juni 1897). Chlorella vulgaris erfüllte mit ihren grünen Kügelchen als förmliche Wasserblüte den kleineren von beiden Zierteichen auf dem Ausstellungsterrain zu Leipzig (21. Aug. 97). Golenkinia botryoides (Taf. I, Fig. 8) entdeckte ich in grosser Anzahl bei Durchsicht von August-Material aus dem Unteren Anlagensee in Stuttgart, welches mir von Herrn Prof. Klunzinger zur Verfügung gestellt wurde. Diese Alge legitimiert sich schon äusserlich durch die langen hyalinen Stachelfortsätze, die ihr das freie Schweben im Wasser sehr erleichtern müssen, als Planktonwesen. Bruno Schröder[1]) fand diese Species unlängst (Juni 97) auch bei einer biolog. Untersuchung des Teichs im Botanischen Garten zu Breslau.

Polyedrium trigonum Näg., nov. var. setigerum kommt in den Moortümpeln der Weissen Wiese (Riesengebirgsplateau) planktonisch vor und wurde für diese Lokalität erst kürzlich (1897) von Bruno Schröder ermittelt.

II. Palmellaceae.

Diese Algenfamilie ist nur durch wenige Gattungen im Auftrieb der Seen und Teiche vertreten. Am häufigsten begegnet uns in beiden Kategorien von Gewässern der allbekannte Botryococcus Brauni, der in Bezug auf die besondere Ursache seiner Schwimmfähigkeit neuerdings wieder von Prof. C. Schröter (Zürich) näher untersucht worden ist.[2]) Dieser Forscher konstatierte, dass das Aufsteigen des Botryococcus lediglich durch den reichlichen Ölgehalt seines Zell-

---

[1]) Berichte der Deutsch. Botan. Gesellschaft. B. XV. Heft 7. 1897.

[2]) Dr. C. Schröter und Dr. O. Kirchner: Die Vegetation des Bodensees, 1896 S. 33 u. ff.

protoplasmas bewirkt werde. Ich fand diese Species in vielen flachen Gewässern häufig, so z. B. in den Versuchsteichen des Schles. Fischereivereines zu Trachenberg, in den Giersdorf-Warmbrunner Fischteichen, im Klinkerteich zu Plön, in einem Karpfenteiche bei Lebrade (Ostholstein) und auch in verschiedenen Moortümpeln der Plöner Umgegend.

Rhaphidium polymorphum kommt in bündelförmigen Familien und auch einzeln im Plankton der Teiche und Tümpel beständig vor.

Rhaphidium longissimum scheint eine für das andauernde Schweben im Wasser besonders angepasste Art zu sein. Dieselbe wurde von B. Schröder im Teiche des Breslauer botanischen Gartens aufgefunden und in der kleinen schon citierten Arbeit abgebildet.[1])

Dictyosphaerium Ehrenbergianum ist eine gewöhnliche Erscheinung im Heleoplankton, aber es kommt nach meinen Erfahrungen niemals in grösserer Menge vor.

III. Desmidiaceae.

Nach Durchsicht von mehreren hundert Planktonfängen aus kleineren Gewässern habe ich den Eindruck erhalten, dass die Desmidieen darin viel häufiger vorkommen und auch durch viel mehr Arten vertreten sind, als im Limnoplankton. In letzterem ist es wohl lediglich Staurastrum gracile, dem unbestritten der Rang einer eulimnetischen Species zugesprochen wird. Aber dieselbe tritt immer nur in mässiger Menge auf. In unseren Teichen und Weihern hingegen giebt es zu manchen Zeiten ein wirkliches Desmidiaceenplankton, wie ich durch meine Beobachtungen an verschiedenen Leipziger und Hamburger Wasserbecken zu erweisen vermag.

In dem bereits erwähnten Teiche des Zool. Gartens zu Hamburg war es vorwiegend Closterium cornu, welches in Gemeinschaft mit mehreren Scenedesmus-Arten das pflanzliche Plankton bildete, (17. Juni 97).

Einige Wochen früher (31. Mai) fand ich in dem grossen Gondelteiche des „Charlottenhofs“ zu Leipzig-Lindenau das Wasser von Clathrocystis aeruginosa sowohl, als auch von Closterium pseudospirotaenium ganz durchsetzt, wie regelrecht mit dem Gazenetz ausgeführten Fänge auf deutlichste zeigten.

Eine ähnliche Wahrnehmung machte ich bei Untersuchung des Zierteichs im Leipziger Rosenthal, wo Closterium pseudospirotaenium

---

[1]) l. c. Taf. XVII, Fig. 4.

ebenfalls, aber nur mit wenigen Clathrocystis-Flocken zusammen vorkam (1. Juni 97).

Im Gartenteich der Oberförsterei zu Leutzsch (Leipzig) entdeckte ich (am 6. Juni 97) eine neue Varietät des Staurastrum paradoxum Meyen, welche dort in ausserordentlicher Häufigkeit auftrat und im Verein mit Ceratium hirundinella einen wesentlichen Bestandteil des Heleoplanktons ausmachte. Im Anhangsteile (G.) ist diese neue Form näher beschrieben und auch abgebildet.

Eine andere Species von Staurastrum (nämlich Zachariasi B. Schröder nov. sp.) hatte sich in einer Felsenvertiefung auf einem der Dreisteine im Riesengebirge so stark vermehrt, dass das Wasser grün davon gefärbt war und man in diesem Falle Anlass hatte, von einer Miniatur-Wasserblüte zu sprechen.

Von anderen Desmidiaceen-Arten ist mir eine ebenso hervorragende Beteiligung an der Zusammensetzung des Planktons bisher nicht bekannt geworden; doch fand ich, dass auch Closterium rostratum ziemlich oft in den Fängen, die im freien Wasser der Teiche gemacht werden, wiederkehrt. Ich kann für diese Species folgende Fundorte nennen: Klinkerteich in Plön; Schlossteich in Friedrichsruh; Auenteich zu Hermsdorf u./K.; Kleiner Koppenteich (Riesengebirge); Olschowteich (Oberschlesien) und Bärensee bei Stuttgart. Von anderen Desmidiaceen-Arten kommen im Heleoplankton namentlich vor: Hyalotheka dissiliens, deren dicke Gallerthülle das freie Schweben im Wasser hochgradig zu begünstigen scheint und Desmidium Swartzii, sowie Desmidium cylindricum, Docidium baculum und Closterium pronum, var. longissimum. Letzteres ist auch als Mitglied der planktonischen Flora grosser Seen bekannt, gilt aber für eine Seltenheit.[1])

IV. Bacillariaceae.

Die Kieselalgen sind im Teichplankton viel schwächer vertreten, als die vorgenannten Mikrophytengruppen, aber es ist von Interesse zu konstatieren, dass dieselben Gattungen und Arten von Bacillariaceen, welche zur Schwebeflora der Seen gehören, auch in kleineren Gewässern Bestandteile des Planktons bilden. Es sind hauptsächlich Melosiren, Synedren und Fragilarien, welche hier in Betracht kommen; ausserdem aber auch noch Asterionella formosa. Aus der Gattung Melosira sind namentlich M. distans, M. granulata und M. varians

---

[1]) Vergl. E. Lemmermann: Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebiets. Forschungsber. der Biol. Station, 4. Teil 1896.

in Teichen häufig. Was die Synedra-Arten anbelangt, so beobachtete ich das zahlreiche Vorkommen von S. ulna, longissima und delicatissima in vielen der von mir durchmusterten Planktonproben, welche kleineren Gewässern entstammen. Fragilaria crotonensis, die im Limnoplankton eine so weite Verbreitung zeigt, fand ich im Krähenteich zu Lübeck, im Hausteiche zu Sandfort, im Karpfenteiche des Treptower Parks b. Berlin, in einem Dorfteiche bei Cosel in Schlesien und im Teichbassin des Botanischen Gartens zu Breslau. An letztgenannter Fundstelle waren die kammähnlichen Bänder dieser Species nur 48 μ breit, also sehr schmal.

Für Asterionella formosa kann ich folgende kleineren Gewässer als Fundorte namhaft machen: Burgsee (Schleswig), Schlossgraben (Eutin), Krähenteich (Lübeck), Dorfteich bei Elmshorn, Ausstellungsteiche zu Leipzig, Dippelsdorfer Teich bei Moritzburg (K. Sachsen), Botanischer Gartenteich (Breslau), Moortümpel auf der Weissen Wiese (Riesengebirge), Bärensee bei Stuttgart.

Die kleinsten Sterne von Asterionella, die mir je zu Gesicht gekommen sind, lieferte ein Teich beim Dorfe Reisik in der Nähe von Elmshorn (Holstein). Hier besassen die Frusteln der genannten Art im September 1897 durchweg blos eine Länge von 32 μ.

Rhizosolenia und Atheya. — Dass diese sonst nur im Meere einheimischen Gattungen auch im Süsswasser vertreten sind, wurde von mir 1891 festgestellt, als ich die beiden bis jetzt davon bekannten Arten im Gr. Plöner See entdeckte. Neuerdings habe ich deren Vorkommen auch im Heleoplankton nachgewiesen: Rhizosolenia konstatierte ich für den Olschowteich in Oberschlesien und Atheya für ein Gewässer des Berliner Tiergartens, welches den Landwehrkanal mit der Spree verbindet. Nahezu gleichzeitig wurden beide Formen von Bruno Schröder auch im Teiche des Botanischen Gartens zu Breslau nachgewiesen. Es ist jedenfalls von hervorragendem Interesse, dass diese dem Schwebleben ganz besonders angepassten Bacillariaceen keineswegs nur in grossen Binnenseen zu finden sind, sondern ebensogut in ganz flachen Teichen.

V. Schizophyceen.

Anabaena, Aphanizomenon und Clathrocystis treten oft massenhaft in kleineren Gewässern auf und rufen durch ihre Vegetationsmaxima die bekannte Erscheinung von „Wasserblüten" hervor.[1])

---

[1]) Vergl. Schmula: Über Wasserblüten in Oberschlesien. Jahresber. der Schles. Gesellschaft für vaterl. Kultur, 1896.

Merismopedium glaucum ist ebenfalls in flachen Gewässern häufig und als Mitglied des Heleoplanktons keine Seltenheit. Ich fand gelegentlich enorm grosse Tafeln von dieser zierlichen Alge, nämlich solche von 470 μ Länge und 270 μ Breite.

Im Gegensatz zu den vorgenannten Species wird von Dactylococcopsis in den Berichten der Algologen fast stets nur ein vereinzeltes Auftreten gemeldet.[1]) Mit Bezug hierauf möchte ich den, wie es scheint, noch nicht beobachteten Fall mitteilen, dass eben diese Art im Teiche des Leipziger Rosenthals (Juni 97) mit Closterium pseudopleurotaenium zusammen so zahlreich vorkam, dass man sie als einen ganz vorwiegenden Bestandteil des dortigen Planktons ansehen musste.

Coelosphaerium Kützingianum ist eine in Teichgewässern ziemlich oft zu findende Alge, die aber niemals in überwiegenden Mengen erscheint.

Gloiotrichia echinulata tritt fast ausschliesslich nur in grossen Seen und dann gelegentlich massenhaft auf. Bei solchem Verhalten ist es bemerkenswert, dass E. Lemmermann diese Species auch vereinzelt in einigen grösseren Moortümpeln zu Ruhleben bei Plön gefunden hat.

VI. Protozoa.

Wie im Plankton der grossen Binnenseen, so spielen die einzelligen Urtiere auch im Teichplankton eine numerisch bedeutende Rolle. Ich rechne zu den Protozoen hier auch noch diejenigen Wesen, welche — wie die Chrysomonadinen, Peridineen und Volvocaceen — sich holophytisch, d. h. mit Hülfe von Chromatophoren ernähren, und folge in diesem Punkte dem Beispiele von Bütschli und Klebs.

Die Aufzählung der für das Heleoplankton in Betracht kommenden Protozoen-Arten ist schon in unserem Gesamtverzeichnisse erfolgt. Was ich sonst an biologischen Beobachtungen in Betreff der einzelnen Species gemacht und in mein Journal eingetragen habe, möchte ich nun in Form kurzer Notizen hier anschliessen.

Difflugia hydrostatica. — Unter dieser Bezeichnung ist im 5. Forschungsberichte eine kleine Süsswasserforaminifere von mir beschrieben worden, welche möglicher Weise nur eine Varietät von Difflugia lobostoma darstellt. Ich habe sie aber vorläufig wegen

---

[1]) So z. B. auch wieder von Dr. O. Strohmeyer in seiner Schrift über die Algenflora des Hamburger Wasserwerkes, 1897, S. 23.

ihrer merkwürdigen Fähigkeit, sich andauernd im Wasser schwebend zu erhalten, die an ihren Gattungsgenossen nicht zu beobachten ist, mit einem besonderen Namen ausgezeichnet. Diese Difflugia fand ich seinerzeit (August 1896) überaus zahlreich im Plankton des Gr. Plöner Sees. Neuerdings entdeckte ich sie auch in verschiedenen kleineren Gewässern und zwar so reichlich, dass ich sie für einen wirklichen Bestandteil des Teichplanktons ansehen muss. Die Höhe des Gehäuses betrug aber hier 100—120 μ, wogegen die Exemplare aus dem Plöner See nur 70—75 μ hoch waren. Als Fundorte für diese grössere Form nenne ich: Die Forellenteiche von Sandfort, die Göllschauer Karpfenteiche, einen Dorfteich bei Breslau und den Bärensee bei Stuttgart.

J. Heuscher (Zürich) und ich machten zuerst darauf aufmerksam dass Difflugien oft massenhaft in den Planktonfängen vorkommen, wenn auch nicht als regelmässig auftretender Bestandteil. In jüngster Zeit haben auch amerikanische Süsswasserbiologen auf diese Thatsache hingewiesen und unsere auf jene Wurzelfüssler sich erstreckende Wahrnehmung bestätigt.

Mallomonas acaroides. — Bezüglich dieser Chrysomonadine habe ich die Beobachtung gemacht, dass dieselbe in Teichen und Tümpeln etwas kleiner bleibt, als die in den Seen vorkommenden Vertreter ihrer Art. Fundorte: Sandforter Forellenteiche, Quellteich im Eutiner Park, Schlossgraben ebendaselbst.

Dinobryon. — Von dieser Gattung scheint die Species sertularia in kleineren Gewässern am verbreitetsten zu sein. Ich fand sie an folgenden Lokalitäten: Teich im Park bei der Blomenburg (Ostholstein), Tümpel am Parnasshügel b. Plön, Teich bei Kletkamp (Ostholstein), Teich zu Reisik bei Elmshorn, Schlossteich zu Puttbus auf Rügen, Karpfenteich bei Sunder in Hannover, Forellenteich von Sandfort, Okerfluss bei Braunschweig, Waldtümpel bei Leipzig, Teich des Botanischen Gartens zu Breslau, Trachenberger Versuchsteiche, Teich im Garten der thierärztlichen Hochschule zu Stuttgart. — Dinobryon stipitatum fand ich im Olschowteich (Oberschlesien) und im Rosenthalteiche zu Leipzig. Am 16. Febr. 1897 fischte ich es aus einem Moortümpel b. Plön, dessen Eisdecke erst durchgeschlagen werden musste. — Dinobryon elongatum constatierte ich in den Karpfenteichen zwischen Giersdorf und Bad Warmbrunn (Schlesien). Letztere Art kommt aber — wie es scheint — nur sporadisch vor, während die beiden anderen oft in grösster Menge auftreten.

Synura uvella. — Diese Art ist eine sehr häufige Erscheinung

in Teichen und Tümpeln. Gewöhnlich sind die Synura-Kolonien von kugeliger Gestalt; in einigen Moorwässern bei Plön kommen aber auch walzenförmige vor.

Uroglena volvox. — Von dieser Species, die in Seen und Teichen gleich häufig ist, geschieht in dem Apsteinschen Buche über das Süsswasserplankton mit keinem Worte Erwähnung. Damit hat es folgende Bewandtnis. Die gallertartigen zarten Familien dieser Monadine sind nämlich so empfindlich für die gebräuchlichen Conservierungsmittel (Formol, Chromsäure, Sublimat u. dergl.), dass sie regelmässig schon nach einer halben Stunde und oft noch früher zerfallen, wesshalb sie dann als solche nicht mehr zu erkennen sind. Wenn man also vorwiegend nur conserviertes Planktonmaterial untersucht, so kommt man überhaupt nicht in die Lage, diesen Organismus registrieren zu können. Dies ist nur möglich, wenn man frische Fänge an Ort und Stelle durchmustert, wie ich es hier in Plön und auch an zahlreichen schlesischen Fischteichen gethan habe. Mr. C. Whipple, der Biolog der Bostoner Wasserwerke, hat die gleiche Erfahrung wie ich mit Uroglena gemacht und er sagt darüber in einem Aufsatze der amerikanischen Zeitschrift „Science" (N. 133, 1897): „This organism goe to pieces completely when kept for a short time in a stoppered bottle".

Ganz neuerdings habe ich nun in der Hermannschen Flüssigkeit ein leidliches Erhaltungsmittel für Uroglena aufgefunden, deren Anwendung ich für diesen Zweck nur empfehlen kann. — Bemerkenswert ist noch, dass dasselbe Rädertier, welches die beiden Volvox-Species als Schmarotzer zu bewohnen pflegt, nämlich Proales parasita Ehrb., auch von den Uroglena-Familien Besitz zu ergreifen weiss und sich darin einnistet.

Actinoglena klebsiana. — Diese interessante Chrysomonadinen-Gattung fand ich bis jetzt nur im Olschowteiche des Grafen von Frankenberg, im Auenteiche bei Hermsdorf u/K. und in dem Gewässer bei der Löwenbrücke im Berliner Thiergarten. Eine nähere Beschreibung und Abbildung der Actinoglena ist im 5. Forschungsberichte 1896 von mir publiziert worden.

Ceratium hirundinella Autt. — Unterwirft man das Plankton einer grösseren Anzahl von Gewässern der vergleichenden Untersuchung in Betreff einzelner Arten, so macht man die Beobachtung, dass manche derselben durch erheblich von einander abweichende Formen repräsentiert werden, von denen die eine in diesem, die andere in jenem Gewässer vorherrschend oder auch ganz allein darin vorkömmlich ist. Das ist nun besonders bei dem

bekannten Ceratium hirundinella der Fall, von dem es 3 leicht unterscheidbare Varietäten giebt, denen man immer wieder bei der Planktonmusterung begegnet. Ich habe diese Formen auf Taf. I (Fig. 9 a, b und c) abgebildet und unterscheide sie folgendermassen:

1) Die dicke plumpe Form, die man hauptsächlich in Seen antrifft, nenne ich var. obesa.
2) Die schlanke, in ihrem Habitus an das marine Ceratium furca erinnernde, nach dem Vorgange von Levander,[1]) var. furcoides und
3) die im Mittelteile breite Form mit vier vollständig ausgebildeten Hörnern, die wie gespreizte Finger von einander abstehen, bezeichne ich als var. varica.

Die Formen 1 und 2 sind gewöhnlich bloss dreihörnig oder besitzen das linke Hinterhorn in rudimentärer Gestalt. Dagegen ist für die 3. Form die vollkommene Ausbildung eben dieses vierten Hornes charakteristisch. Zwischen der 1. und 2. Form giebt es mehrfach Uebergänge, d. h. man findet bisweilen halbschlanke Ceratien, die schon nicht mehr zu var. obesa gehören, aber auch noch nicht zur var. furcoides gezogen werden können. Dasselbe Verhältnis besteht zwischen den Formen 2 und 3, insofern man gelegentlich Exemplare vom Furca-Typus antrifft, bei denen jedoch auch das vierte Horn ziemlich stark entwickelt ist. Dies war z. B. bei den Ceratien des Helenenteichs zu Carlsruhe in Oberschlesien der Fall, aus dem ich durch Herrn Landgerichtsrat Schmula (Oppeln) Material erhielt. Im Mühlteich zu Kühren (bei Plön) traf ich das schlanke Ceratium (var. furcoides) überraschender Weise mit der kurzen, resp. plumperen Form (obesa) zahlreich untermischt an und es gab dort gleichfalls Übergänge zwischen beiden.

Als Fundorte für das Ceratium furcoides habe ich folgende Gewässer zu verzeichnen: Postfelder Karpfenteich (Holst.), Schlossteich zu Panker (Holst.), Travefluss bei Nütschau (1 Meile vor Oldesloe), Teich im Park zu Treptow bei Berlin, Rosenthalteich zu Leipzig, Teich im Botanischen Garten zu Breslau, Tümpel in der Umgegend von Breslau, kleines Wasserbassin zwischen Krahn und Eisenbahn in Oppeln, Unterer Anlagensee in Stuttgart, Bärensee bei Stuttgart.

Die Exemplare dieser Form besitzen (von der Spitze des Vorderhorns bis zum Ende des grösseren hinteren Horns gemessen) eine

---

[1]) Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna. Helsingfors 1894. S. 53 und Fig. 24 auf Taf. II daselbst.

Länge von 350 bis 360 μ. Die Breite bei der Querfurche beträgt jedoch nur 30 bis 33 μ.

Für die vierhörnige Form (Ceratium varicum) sind mir nachstehend verzeichnete Fundstellen bekannt geworden: Gartenteich der Oberförsterei zu Leutzsch (Leipzig), ganz flacher Ziegeleiteich in Möckern bei Leipzig, Trachenberger Versuchsteiche, Tümpel zwischen Pöpelwitz und Cosel (Schles.), Oberer Schattensee bei Stuttgart.

Die durchschnittliche Länge dieser Varietät beträgt 240 μ bei einer Breite des Mittelteils von 60 μ. Im Vergleich dazu ist die typische Seenform von Ceratium nur 176 μ lang und 50—55 μ breit. Letztere kommt, wie schon erwähnt, in den meisten grösseren Gewässern vor, doch kenne ich auch eine Anzahl Seen, in denen die schlanke Form (furcoides) fast ganz ausschliesslich zu finden ist. Ich nenne als Beleg hierzu den Espenkruger See in Westpreussen, den Selenter- und den Stocksee in Ostholstein, sowie den See von Ratzeburg.

Ceratium hirundinella ist eine äusserst veränderliche Species, die in zahlreichen Varietäten auftritt, von denen manche sogar auf eine bestimmte Jahreszeit beschränkt zu sein scheinen. Die Abweichungen finden namentlich nur nach drei Richtungen hin statt, wie durch unsere Vorführung der extremsten Variationstypen gezeigt wird.

Ceratium cornutum. — Für einen regulären Bestandteil des Teichplanktons kann diese Art nicht erklärt werden, aber sie kam gegen Ende des Sommers (1897) so ausserordentlich zahlreich im Teiche des Botanischen Gartens zu Marburg vor, dass sie in einem Verzeichnis der Heleoplanktonten nicht fehlen darf. Vereinzelt wird sie übrigens auch in vielen anderen Wasseransammlungen gefunden. Im Auftrieb der Seen ist C. cornutum bis jetzt nur von schweizerischen Forschern beobachtet worden, aber nicht öfter als ein Mal.[1])

Peridinium tabulatum. — Im Gegensatz zur vorgenannten Species ist diese ganz allgemein in flachen Gewässern und auch zahlreich verbreitet. Ich fand sie in den Stadtgrabenteichen zu Hamburg, in den Göllschauer und Warmbrunner Fischteichen, in Moortümpeln der Weissen Wiese (Riesengebirge), in einem Springbrunnenbassin auf der Planie zu Stuttgart u. s. w.

---

[1]) Vergl. Asper und Heuscher: Zur Naturgeschichte der Alpenseen Jahresber. der St. Gallischen Naturw. Gesellschaft 1885/86.

Gymnodinium fuscum. — Von dieser Art gilt bezüglich ihres Vorkommens genau dasselbe wie von Peridinium tabulatum.

Volvocina. — Eudorina elegans, Pandorina morum und Volvox minor sind fast stets im Sommerplankton der Teiche vertreten. Volvox globator kommt auch darin vor, aber er ist nach meinen Erfahrungen lange nicht so allgemein verbreitet, wie sein kleinerer Gattungsgenosse. — Eudorina elegans fand ich am 18. Juni 97 in einem der Hamburger Promenaden-Teiche so massenhaft vor, dass das Wasser grün davon gefärbt war.

Epistylis lacustris. — Unter diesen Namen hat E. O. Imhof in seiner Doktordissertation von 1884 eine Epistylis-Species beschrieben und abgebildet, deren Stöcke einen eigentümlichen Verzweigungscharakter besitzen, durch den sie leicht von den übrigen bekannten Formen unterschieden werden können. Diese Art habe ich bei meinen Forschungen auch in Norddeutschland wiedergefunden und zwar völlig freischwebend und in bedeutender Menge zwischen den anderen Planktonwesen der grossen Seen. Nach Imhof sollte sie nur festsitzend auf den pelagischen Copepoden vorkommen, was ich meinerseits nicht bestätigen kann. Ich traf die betreffende Art vielmehr immer nur frei flottierend an und berichtete dies schon im II. Teile der Plöner Berichte von 1894.

Neuerdings habe ich die nämlichen Infusorienstöcke auch in mehreren Teichen gefunden und zwar genau unter denselben Verhältnissen wie in Seen. Es gelang mir nie, irgend eine der Kolonien an einem Cruster befestigt aufzufinden. Ich habe diese Thatsache auch von Herrn Dr. S. Strodtmann konstatieren lassen, der zu jener Zeit in meiner Anstalt arbeitete. Es war dies um so notwendiger als mein Befund da und dort angezweifelt worden war. Es liegt hier, wie es scheint, der merkwürdige Fall vor, dass eine ursprünglich dem sesshaften Leben angepasst gewesene Species diesen Existenzmodus aufgegeben hat und zu einem Mitgliede der Organismengesellschaft des Planktons geworden ist. Es besteht hier ein Widerspruch zwischen Bau- und Lebensweise, wie wir ihm öfter in der Tierwelt begegnen. Wenn eine Hochlandgans, die nie auf's Wasser geht, Füsse besitzt, die mit Schwimmhäuten ausgestattet sind, so ist das ein ganz analoger Fall zu dem, dass ein Infusorienstock, der eigentlich auf einer Unterlage angeheftet sitzen sollte, dies nicht mehr thut sondern frei im Wasser schwebt, weil letzteres für ihn aus irgend einem Grunde, der sich unserer Kenntnis entzieht, von grösserem Vorteil ist, als die sessile Existenz.

Epistylis lacustris ist eine sehr zierliche Form, die, bei der Häufigkeit ihres Auftretens in manchen Gewässern, sofort auffällt. Die Stöcke haben durchschnittlich eine Höhe von 450 μ und sind die Träger von 20—25 Zooiden, von denen jedes 66 μ lang ist, bei einem Peristomdurchmesser von etwa 25 μ. Der Kern ist von länglicher Gestalt, aber nicht bandförmig.

Fundorte für diese Species sind u. A. folgende Gewässer: Kupferlache an der Hundsfelder Landstrasse b. Breslau, Dorfteiche in der Nähe von Cosel, verschiedene Tümpel in der Umgebung von Breslau, Kleiner Zierteich auf dem Ausstellungsplatze zu Leipzig und der oft erwähnte Bärensee bei Stuttgart.

Codonella lacustris. — Nach meinen Beobachtungen sowohl in grösseren Teichen als auch in ganz flachen Tümpeln planktonisch vorkommend. In so grosser Menge wie in Seen fand ich sie aber niemals in kleineren Wasserbecken.

VII. Rotatoria.

Ein Blick auf die Liste der Rädertiere, die als Mitglieder des Heleoplanktons von mir festgestellt worden sind, lässt uns wahrnehmen, dass die grosse Mehrzahl der sogenannten „pelagischen“ Arten dieser Würmergruppe auch in kleineren Gewässern zu leben vermag. In Bezug auf diesen Punkt decken sich meine Beobachtungen mit denen Lauterborns vollständig; aber ich kann, gestützt auf ein noch umfassenderes Untersuchungsmaterial, zeigen, dass der Begriff einer ausschliesslichen Pelagicität kaum noch ferner auf eins der bisher als „Seenformen“ bezeichneten Rotatorien angewandt werden darf. Dies geht schon aus obigem Verzeichnis hervor, zu welchem ich jetzt noch einige Erläuterungen geben will. Vorher möchte ich übrigens bemerken, dass das Plankton der Teichgewässer entschieden reicher an Rädertieren ist, als das der Seebecken, sodass keineswegs alle Arten, die in jenen anzutreffen sind, auch in diesen wiedergefunden werden.

Floscularia mutabilis fand ihr erster Entdecker in einem Teiche des Sutton-Parks zu Birmingham. Ich selbst konstatierte ihre Anwesenheit im Kleinen Madebröckensee bei Plön, der nur 3 m tief, sehr sumpfig und mit starken Schilfdickichten umsäumt ist, sodass er mehr den Namen eines Teichs, als den eines Sees verdient. — Lauterborn fischte diese Floscularia auch im Altrhein bei Neuhofen.

Conochilus. — In den Planktonprotokollen, die sich auf die Befunde in Seen beziehen, finden wir fast immer blos den

Ehrenberg'schen Conochilus volvox als limnetisch vorkommende Spezies aufgeführt, was aber den thatsächlichen Verhältnissen garnicht entspricht, insofern diese Art viel weniger häufig in den grossen und tiefen Wasserbecken zu konstatieren ist, als der Conochilus unicornis Rousselet, welcher von diesem Autor deshalb als Lake-Dweller bezeichnet wird. Ich selbst bin früher ebenfalls in den Irrtum verfallen, jene beiden Formen mit einander zu verwechseln. Conochilus unicornis kommt jedoch auch in Teichen und Weihern vor, wie sich bei meinen Untersuchungen ergab. Ich fand ihn im Klinkerteich zu Plön, in grösseren Moortümpeln bei Plön und im Auenteiche zu Hermsdorf u./K. In Seen scheint er aber doch vorzugsweise zu leben. Eine dritte Species ist Conochilus dossuarius Gosse, der sich von den beiden andern schon dadurch unterscheidet, dass er keine Kolonien bildet, sondern immer nur einzeln auftritt. Ich traf ihn bisher bloss in einem der Ausstellungsteiche zu Leipzig und im Unteren Anlagensee zu Stuttgart an. In beiden Lokalitäten war er sehr zahlreich vorhanden. Ob er aber nur auf das Heleoplankton beschränkt ist, kann ich vorläufig nicht sagen.

Microcodon clavus. — In der von Apstein aufgestellten Liste pelagischer Rotatorien ist auch diese Species mitgenannt. Als Fundort wird der Ratzeburger See angegeben. Ich fand sie bei Gelegenheit meiner schlesischen Excursionen gleichfalls zahlreich im Frauenteiche zu Warmbrunn.

Asplanchna priodonta. — Die Trachenberger Versuchsteiche und die Karpfenteiche von Giersdorf i. Schl. enthielten dieses grosse Rotatorium in aussergewöhnlicher Menge. Im Marktstrassenteich (zwischen vorgenanntem Orte und Bad Warmbrunn) besassen die meisten Exemplare eine Länge von 1,26 mm und einen Dickendurchmesser von 720 μ. Im Gegensatz dazu war dieselbe Asplanchna im Gr. Koppenteich, der 1218 m hoch am nördlichen Abhange des Riesengebirges liegt, nur 630 μ lang. Ich könnte die weite Verbreitung dieser Species durch Anführung von vielen Fundorten belegen; es dürfte aber hinreichend sein, wenn ich hervorhebe, dass sie in sehr verschiedenartigen Gewässern sich heimisch zeigt und in den Zierteichen städtischer Promenadenanlagen nicht weniger häufig von mir gefunden wurde, als in freigelegenen Fischteichen, toten Flussarmen und Moortümpeln.

Asplanchna Brightwelli lebt unter denselben Bedingungen wie die vorige. In ganz besonderer Massenhaftigkeit fischte ich diese durch ihren hufeisenförmigen Dotterstock sich sogleich von priodonta unterscheidende Art aus den Klärbassins des Wasser-

werkes zu Braunschweig (29. August 97) und im Schwanenteich zu Leipzig (Juni 97).

Synchaeta pectinata, Synchaeta tremula und Polyarthra platyptera gehören zu den gewöhnlichsten Erscheinungen im Plankton flacher Wasseransammlungen und sind allerorten zu finden.

Polyarthra platyptera, var. euryptera. — Wenn man bei Durchmusterung von Planktonfängen die Polyarthren speziell ins Auge fasst, so begegnet man zwischen den typischen Individuen auch häufig der Varietät mit den viel breiteren Flossen. Während diese Körperanhänge bei den gewöhnlichen Exemplaren nur eine Breite von 20 μ (bei einer Länge von 100 μ) besitzen, sind dieselben bei Pol. euryptera nicht selten 48—50 μ, also mehr als doppelt so breit. Lauterborn traf die in Rede stehende Varietät im Altrhein bei Neuhofen auch an. Ich selbst lernte folgende Fundorte für dieselbe kennen: Postfelder Karpfenteich (Ostholstein), Olschow-Teich (Oberschl.), Bärensee und Unterer Anlagensee zu Stuttgart. Für einen Teich im Bürgerpark zu Braunschweig konnte ich das biologisch interessante Faktum registrieren, dass dort ausschliesslich die breitflossige Varietät von Polyarthra, ohne jede Beimischung der typischen Form, vorkam.

Triarthra longiseta. — Zu den weitverbreitetsten Arten des Heleoplanktons gehört auch diese. Bei einem Vergleich der Exemplare von verschiedenen Fundorten konstatierte ich eine bedeutende Variabilität in der Länge der vorderen Schwimmborsten. Ich gebe darüber folgende Zusammenstellung:

Borstenlänge:	Fundort:
385 bis 495 μ	Klärbassins des Wasserwerks in Braunschweig.
528 μ	Teiche im Bürgerpark in Braunschweig.
600 μ	Stehendes Gewässer in Oppeln.
630 μ	Schlossteich in Panker (Ostholstein).
756 μ	Tümpel bei Carlowitz (Schlesien).
774 μ	Dorfteich in Cosel (Schlesien).

Wenn wir hiermit die Borstenlänge der Triarthren aus dem Gr. Plöner See vergleichen, so finden wir, dass dieselbe 710—720 μ beträgt. Im Uklei-See sogar nur 630 μ Die Grösse der Wasserbecken scheint also in keiner direkten Beziehung zu dem vermehrten Längenwachstum zu stehen, wie namentlich die grossborstige Triarthra aus dem Dorfteiche zu Cosel beweist. Immerhin aber ist es bemerkenswert, dass der grösste Rekord in Bezug auf Borstenlänge bis jetzt nicht in einem Teiche, sondern in einem See erzielt worden ist,

nämlich im Stocksee bei Plön, wo Triarthra-Exemplare mit 900 μ langen Schwimmborsten vorkommen.

Hudsonella pygmaea (= Gastropus stylifer Imhof?) habe ich in einem toten Arme des Elsterflusses bei Leipzig (Möckern) zahlreich angetroffen und Lauterborn berichtet, dass er dieses feldflaschenförmig gestaltete, buntfarbige Rädertier sowohl in stillen Buchten des Rheins, als auch in Lehmgruben und Torfmooren vorgefunden habe.

Bipalpus vesiculosus. — Die gleichen Angaben macht Lauterborn auch für diese Art. Ich selbst vermag dafür folgende Fundorte anzugeben: Kleiner Ausstellungsteich zu Leipzig, Gewässer im Berliner Thiergarten, Teiche zu Pöplitz in Anhalt, Tümpel in der Nähe von Breslau, Giersdorfer Teiche bei Warmbrunn und Olschowteich.

Ploesoma lenticulare Herrick fand ich ebenfalls und zwar zahlreich in Fängen aus den Giersdorfer Teichen.

Mastigocerca. — Arten dieser Gattung sind vielfach auch im Seenplankton vertreten, worin namentlich Mastigocerca capucina Zach. u. Wierz. als charakteristische Spezies vorkommt. Im Auftrieb der Teiche übernehmen Mastigocerca hamata Zach.[1]) und M. hudsoni Lauterb. diese Rolle, wie ich wiederholt zu konstatieren in der Lage war. Dagegen scheinen M. bicornis und N. cornuta niemals so zahlreich im Heleoplankton aufzutreten, wie die zuvor genannten beiden Spezies.

Pompholyx sulcata ist ein gleich häufiger Seen- wie Teichbewohner, der meist in grosser Anzahl vorgefunden wird.

Euchlanis triquetra fand ich häufig, aber niemals sehr zahlreich in den Planktonproben aus kleineren Gewässern und ich möchte sie deshalb vorläufig mit zu den heleoplanktonischen Arten rechnen. In seinem Verzeichnis der „im freien Wasser“ des Altrheins bei Neuhofen angetroffenen Rädertiere führt Lauterborn diese Euchlanis ebenfalls als „nicht selten“ an.

Anuraea cochlearis (mit var. stipitata) und Anuraea aculeata sind allgemein bekannte und allerwärts in Teichgewässern vorkömmliche Rotatorien. Von A. aculeata sah ich in Planktonproben aus dem Aföller Teich bei Marburg eine Varietät mit ungemein langen hinteren Dornen, welche mehr als doppelt so lang waren, als gewöhnlich, nämlich 143 μ. Individuen derselben Spezies aus einem Waldtümpel bei Leipzig zeichneten sich dadurch aus, dass ihre Hinterdornen zwar die normale Länge (70 μ) besassen, dabei aber stark divergierend, anstatt nahezu parallel, vom Körper abstanden. Auf Taf. I ist die langdornige Anuraea in Fig. 5 veranschaulicht.

---

[1]) Beschreibung und Abbildung derselben findet man im V. Plöner Forschungsbericht.

Brachioniden. — Ein Hauptunterschied zwischen dem Plankton der Seen und demjenigen der Teiche besteht in der grossen Beteiligung von Brachionus-Arten an der Zusammmensetzung des letzteren.[1])

Davon kommen die bedeutendsten Individuenmengen auf Brachionus pala und Br. amphiceros, sowie auf Brachionus angularis und Br. bakeri. Ich habe gerade diese 3 Spezies sehr üppig in kleineren Wasserbecken sich entfalten sehen. Weniger allgemein und zahlreich sind Brachionus budapestiensis, lineatus, militaris und urceolaris anzutreffen. Die neue Art Brachionus falcatus (Taf. I. Fig. 4) fand ich überhaupt bisher nur in Tümpeln bei Breslau und in dem schon mehrfach erwähnten kleinen Gewässer „zwischen Eisenbahn und Krahn“ zu Oppeln, aus welchen mir Herr Landgerichtsrat a. D. Schmula wiederholt Proben zu schicken die Freundlichkeit hatte.

Von den oben genannten 3 weitverbreiteten und fast stets in grossen Mengen auftretenden Arten zeigen Brachionus amphiceros und bakeri eine sehr bedeutende Variabilität. Was die erstgenannte Spezies anlangt, so haben schon Hudson und Gosse in ihrem bekannten Rotatorienwerke[2]) auf die nahe Verwandtschaft des Ehrenberg'schen Brach. amphiceros mit Brach. pala desselben Autors hingewiesen und ersteren für eine Varietät des letzteren erklärt. Hierzu möchte ich Folgendes bemerken. Nach meinen eigenen Befunden an einer grossen Anzahl von Gewässern ist Brachionus amphiceros viel mehr und massenhafter verbreitet, als Brach. pala, den man bisher ohne weiteres als die Stammform betrachtet hat. Amphiceros besitzt, wie bekannt, in der Lendengegend zwei mächtige hohle Stacheln und ausserdem noch zwei kleinere stachelartige Fortsätze an der Austrittsstelle des Fusses. Diese Auswüchse des Panzers erweisen sich als äusserst veränderlich in ihrer Entwickelung. Dies ist namentlich bei den Lendenstacheln der Fall, die bei manchen Individuen ganz kurz sind, bei anderen aber oft mehr als zwei Drittel der Körperlänge erreichen. Diese weitgehende

---

[1]) In der kürzlich erschienenen Publikation von Géza Entz über die Fauna des Balatonsees (herausgegeben von der Balatonsee-Kommission, Wien 1897) überraschte es mich zu sehen, dass darin nur 2 Arten von Brachionus (brevispinus und urceolaris) registriert sind. Bei der sehr grossen Ausdehnung dieses mächtigen Wasserbeckens und der durchschnittlich geringen Tiefe desselben (3 m) ist es auffällig, dass nicht eine grössere Anzahl von Vertretern der Gattung Brachionus gefischt werden konnte.

[2]) The Rotifera, II. B., 1889, S. 117.

Variabilität macht sich gewöhnlich schon innerhalb eines und desselben Gewässers geltend und sie erstreckt sich auch auf die Gesamtgrösse der Individuen. Zwischen den bestachelten Exemplaren sind zuweilen auch solche bemerkbar, bei denen jene dornenartigen Fortsätze bis auf ein Minimum reduziert oder auch ganz verschwunden sind. Nach meinem Dafürhalten haben wir dann den Brachionus pala Ehrb. vor uns, der nun aber umgekehrt mit weit grösserem Recht als eine stachellose Variante des Brach. amphiceros anzusehen ist, zumal, da dieser eine viel weitere Verbreitung hat und weil dessen Veränderlichkeit erwiesenermassen so gross ist, dass die ganze Art wie im Flusse befindlich erscheint. Ich habe dementsprechend auch die bisher übliche Bezeichnung in meinem Verzeichnisse fallen lassen und dieselbe durch die richtigere ersetzt, welche sich aus obiger Darlegung von selbst ergiebt. Die Variation ergreift in geringerem Grade auch die mittleren beiden Stirnhörner bei Brach. amphiceros, sodass dieselben eine wechselnde Länge und gelegentlich auch einen etwas geschweiften Verlauf zeigen. Solche Exemplare sind dann ohne Schwierigkeit mit Brachionus dorcas Gosse zu identifizieren, den sein Autor bereits selbst für eine unsichere Art erklärt hat. Aufs Schlagendste wird übrigens unsere Behauptung durch die Abbildung Wierzejski's von Brach. dorcas, var. spinosus bewiesen,[1]) welche nichts anderes darstellt, als einen Brach. amphiceros mit dünnen Lenden- und ebenso beschaffenen Stirnstacheln. Auch L. Bilfinger ist durch seine Rädertierstudien dazu gekommen, den Brach. dorcas als selbständige Spezies aufzugeben.[2])

Brachionus angularis variiert trotz seiner viel einfacheren Körperumrisse ebenfalls je nach den Fundorten, wodurch es erklärlich wird, dass Plate dazu kam, einen Brach. bidens aufzustellen, der nichts anderes ist, als eine geringe Abweichung von der Gosseschen Spezies angularis.

Die sehr beträchtliche Veränderlichkeit von Brachionus bakeri ist bereits mehrfach Gegenstand genauerer Beobachtungen gewesen und ich kann durch meine ausgedehnten Untersuchungen nur bestätigen, was C. Scorikow[3]) und F. Rousselet[4]) darüber mitteilen. Wenn man die verschiedenen Variationen von Br. bakeri

---

[1]) Rotatoria (Wrotki) Galizyi, 1893, S. 91.

[2]) Zur Rotatorien-Fauna Württembergs. Jahresh. des Vereins für vaterl. Naturkunde, 1894.

[3]) Rotatoria (russisch) 1896, mit 4 Tafeln.

[4]) Journal of the Quekett Microscopical Club, April 1897.

zu Gesicht bekommen hat, so sieht man auf den ersten Blick, dass der von Lauterborn beschriebene Brach. rhenanus ebenfalls nur ein Mitglied des Formenkreises von Brach. bakeri ist. Ganz ebenso verhält sich's mit Brach. brevispinus Ehrb., welcher der zuvor genannten Pseudospezies morphologisch am nächsten steht.

Brachionus budapestiensis und Brachionus lineatus sind bisher als zwei verschiedene Arten betrachtet worden. Ich fand aber neuerdings bei nochmaliger Durchsicht des bezüglichen Materials zahlreiche Mittelformen zwischen beiden, wonach man nicht mehr umhin kann, die zweitgenannte Spezies blos noch als eine lokale Varietät der ersteren (die Daday 1885 publiziert hat) aufzufassen. Die nähere Begründung werde ich im Anhangsteil geben; im Uebrigen geht das Gesagte auch schon aus den ersten 3 Figuren auf Tafel I hervor. — Brach. budapestiensis und die var. lineatus davon kann man bei flüchtiger Musterung leicht mit Anuräen verwechseln, zumal da sie auch ungefähr die Grösse von solchen (130—140 μ) besitzen.

Um Studien über Variabilität zu machen, braucht man sich nach alledem nicht erst in weite Fernen zu begeben, sondern hat an den einheimischen Rotatorien eine vorzügliche Gelegenheit, diese wichtige biologische Frage zu studieren und ihr vielleicht auch experimentell näher zu treten

Schizocerca diversicornis, welche von Apstein als ein Mitglied des Limnoplanktons betrachtet wird, konstatierte ich bisher nur in Teichen und in teichartigen Ziergewässern, sodass diese Form wahrscheinlich als ausschliesslich heleoplanktonisch zu betrachten ist. Sie kommt oft in erstaunlich grosser Menge vor. Ich fand sie vielfach in Material aus Mittel- und Süddeutschland, sowie in solchem von der Insel Rügen (Schlossteich zu Puttbus). Im sogen. Wilhelminenteich bei Carlsruhe in Oberschlesien kam auch die mit zwei gleich grossen Hinterdornen versehene var. homoceros Wierz. dieser Spezies vor. Uebrigens ist die Ungleichheit der hinteren Dornen ebenfalls variabel. Gewöhnlich verhält sich der längere zum kürzeren wie 8 : 2. Aus dem Okerfluss zu Braunschweig fischte ich aber Exemplare, bei welchen dieses Verhältnis 8 : 5 betrug, sodass sich hier bereits eine Annäherung an die Varietät (homoceros) mit gleich langen Dornen bemerkbar macht. Lauterborn fand Schizocera auch im Altrhein bei Neuhofen und Roxheim.

Notholca longispina ist eins von den wenigen Rotatorien des Limnoplankton, die in sehr kleinen Gewässern nicht oder doch nur selten vorzukommen pflegen. Ich selbst fand es nur

im Klinkerteich zu Plön. Nach J. Kafka[1]) lebt diese Spezies aber auch in einigen Fischteichen der Herrschaft Zbirow und im Zebrakow-Teich der Herrschaft Chlum in Böhmen.

Tetramastix opoliensis ist eine neue Gattung von Rädertieren, die ich in Planktonproben aus dem Oderstrom bei Oppeln und auch in solchen aus dem ergiebigen Tümpel „zwischen Eisenbahn und Krahn“ daselbst entdeckte. Im Anhangsteil (G.) folgt die nähere Beschreibung.

Pedalion mirum. — Diese Art tritt im Plankton der Teichgewässer häufig und fast immer in grosser Individuenzahl auf. Ich fand sie in Moortümpeln und Fischteichen bei Plön, in anhaltischen und schlesischen Karpfenteichen, im Bassin des Bades Rohrteich zu Leipzig, im Gondelteich des Charlottenhofs zu Leipzig-Lindenau, sowie im Unteren Anlagensee zu Stuttgart. In den ostholsteinischen Seen beobachtete ich sie bisher nicht, sodass es den Anschein gewinnt, als sei Pedalion mirum eine ausschliesslich oder vorwiegend heleoplanktonische Form, ähnlich wie Schizocerca.

VIII. Crustacea.

Die Krebse stellen ein namhaftes Kontingent zur Organismen-Gesellschaft des Teichplanktons und bilden den in ökonomischer Hinsicht wichtigsten Bestandteil desselben, weil die Jungfische sich am liebsten von Daphniden, Bosminen und Copepoden ernähren. In Folge dessen ist der teichwirtschaftliche Wert eines Gewässers auch gleichzusetzen seiner Produktivität an Vertretern der vorgenannten Crustaceengattungen. Dies ist eine erst in neuerer Zeit gewonnene Einsicht, welche namentlich durch zahlreiche Magen- und Darminhaltsuntersuchungen bei Fischen jüngerer Altersstufen ihre volle und direkte Bestätigung gefunden hat.

An einer bemerkenswerten Stelle seines ausgezeichneten Werks über Deutschlands Süsswasser-Copepoden sagt O. Schmeil[2]) wörtlich: „Nebenbei soll hier ausgesprochen werden, dass die meisten aller derjenigen Arten, welche von den verschiedenen Forschern als pelagisch-lebend angeführt werden, von mir in der Uferzone der Mansfelder Seen, ja sogar meist in den kleinsten Wassertümpeln, Teichen, Gräben u. s. w. angetroffen worden sind.“ Was hier zunächst nur bezüglich der Copepoden ausgesprochen worden ist,

---

[1]) Die Fauna der böhmischen Teiche. 1892. Archiv der naturw. Landesdurchforschung VIII. B.

[2]) S. 11 daselbst.

gilt meiner Erfahrung nach auch für die Mehrzahl der übrigen Gattungen und Arten von Crustaceen, die bisher vornehmlich als Mitglieder des Seenplanktons betrachtet worden sind.

Diese Wahrnehmung drängte sich mir zuerst bei einer Exploration der Trachenberger Versuchsteiche auf, die ich im Sommer 1896 zur Ausführung brachte. Ich hätte vorher niemals geglaubt, Leptodora hyalina und Heterocope saliens in dergleichen flachen Becken antreffen zu können, und doch war dies ganz wider mein Erwarten der Fall.[1]) Die vergleichende Untersuchung des Planktons einer Reihe von Teichgewässern hat nun weiter ergeben, dass das Auftreten von sogenannten limnetischen Crustaceen im Heleoplankton ein sehr verbreitetes ist, und dass wir in Teichen auch schon mehrfach solche Spezies wie Hyalodaphnia kahlbergensis und Eurytemora lacustris konstatieren konnten, die man immer noch für ganz spezifische Seenformen zu halten geneigt war.[2]) Ich gehe nun dazu über, das Vorkommen der einzelnen Arten zu besprechen.

Daphnella brachyura. (= Diaphanosoma brachyurum). — Das ist eine in Fisch- und Zierteichen fast nie fehlende Spezies, die ich allerwärts in derartigen Wasserbecken vorgefunden habe. Auch in den Klärbassins des Braunschweiger Wasserwerks war sie in Menge vorhanden. Dass Lauterborn sie nicht unter den Crustaceen des Altrheins mit aufzählt,[3]) erklärt sich wohl daraus, dass es diesem Forscher fürs Erste nur auf die möglichst genaue Feststellung der dortigen Rotatorien und Protozoen ankam.

Daphnia longispina O. F. M. — Von dieser Cladroceren-Art urteilt Jules Richard mit Recht, dass man, ohne eine Uebertreibung zu begehen, behaupten könne, es gebe soviel verschiedene Formen davon als Fundorte.[4]) Ohne mich hier auf eine nähere Bestimmung der von mir aufgefundenen Varietäten einzulassen, hebe ich nur hervor, dass zur Gruppe der Daphnia longispina gehörige Cladoceren ausserordentlich verbreitet sind und allerorten,

---

[1]) Vergl. O. Zacharias: Biol. Beobachtungen an den Versuchsteichen des Schles. Fischereivereins. Plön. Forschungsber. 5 Heft. 1897.

[2]) Von Bythotrephes longimanus gilt dies wohl auch jetzt noch, denn diese Cladocere scheint in flachen Teichgewässern bisher nicht angetroffen worden zu sein. — Dasselbe ist der Fall mit Glenodinium acutum Apst. und der von mir im Gr. Plöner See entdeckten Acinete Staurophrya elegans.

[3]) R. Lauterborn: Ueber Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelagischer Organismen des Rheins und seiner Altwasser. Verhandl. des naturhist.-medizin. Vereins zu Heidelberg, 1893.

[4]) Jules Richard: Revision des Cladocères, 1896.

selbst in den kleinsten Wald- und Moortümpeln, zur Beobachtung gelangen.

Hyalodaphnia. — Mit dieser Gattung verhält es sich im Punkte der Verbreitung anders. Zwar sind von ihr mehrere Arten im Heleoplankton vertreten, aber dies kommt in kleineren Wasserbecken immerhin selten vor. So fand ich z. B. H. jardinei Baird in einem der Teiche des Stuttgarter Wildparks und H. hermani Daday im Kleinen Ausstellungsteiche zu Leipzig. Die durch ihren schwertförmigen Kopf leicht auffallende H. kahlbergensis begegnete mir im Material aus dem Karpfenteiche des Treptower Parks und in solchen vom Knieper Teiche bei Stralsund. Ausserdem konnte ich den Publikationen von Kafka und Fritsch entnehmen, dass diese Spezies namentlich auch in den grossen böhmischen Fischteichen zu finden ist. Lauterborn verzeichnet sie für den Altrhein bei Neuhofen gleichfalls.

Ceriodaphnia. — Zweifellos spielen die „Wachsdaphnien“ in Teichen eine grössere Rolle als in Seen, wo sie nur in der Uferzone zahlreich vorzukommen pflegen. Ich gewann den Eindruck, dass Ceriod. pulchella die im Heleoplankton dominierende Form ist, wogegen die übrigen Spezies (megops, reticulata u. s. w.) eine beschränktere Verbreitung zu haben scheinen und auch nie so zahlreich auftreten.

Bosmina longirostris (mit var. cornuta) ist eine ausserordentlich verbreitete Spezies, für die es zahllose Fundorte giebt, deren umständliche Aufzählung keinen Zweck hat.

Chydorus sphaericus, von dem es noch zweifelhaft ist, ob er zum Seenplankton gerechnet werden darf, ist ein notorisches Mitglied des Teichplanktons und kommt überall vor.

Leptodora hyalina wurde bereits zu Eingange dieses Abschnittes als Bewohnerin der Trachenberger Versuchsteiche erwähnt. Ich konstatierte sie später auch noch in Material aus der sogenannten Kupferlache an der Hundsfelder Chaussee bei Breslau und im östlichen Dorfteiche von Cosel — also in zwei Gewässern von sehr geringer Grösse und Tiefe.

Copepoden. — Nach der oben angeführten Beobachtung Otto Schmeil's kann es nicht mehr überraschen, wenn wir Cyclops oithonoides, Diapt. gracilis und D. graciloides, Eurytemora lacustris und selbst Heterocope saliens gelegentlich auch in kleineren Gewässern massenhaft antreffen. Es liegt in dieser Thatsache nur ein weiterer Beleg dafür, dass die meisten der Spezies, die man früher für rein pelagische hielt, ebensogut in Teichen und Tümpeln

zu finden sind. Es haben nur Forscher gefehlt, welche dieses Verhalten feststellten, und hieran ist wieder der genugsam bekannte Umstand schuld, dass man sich erst in allerneuester Zeit wieder eingehend mit der genauen Exploration des Süsswassers beschäftigt. Im Gegensatz zu den oben genannten Arten scheint Diapt. coeruleus ein nur im Heleoplankton vorkömmlicher Copepode zu sein; Cyclops strenuus aber, der bisher noch nicht in die Zahl der limnetischen Spezies aufgenommen ist, pflegt gleich zahlreich im Ufer- und Mittenwasser grosser Seen[1]), wie auch in ganz kleinen Tümpeln und Fischteichen sich zu tummeln.

Eurytemora lacustris, ist bisher nur als Bewohnerin von Seen bekannt, doch fand ich sie unlängst auch in einem ganz flachen Teiche bei der Gottorper Mühle zu Schleswig.

IX. Hydrachniden.

Dieselben Arten von Wassermilben, nämlich Atax crassipes und Curvipes rotundus, welche im Limnoplankton sich eingebürgert haben, findet man gelegentlich auch im Plankton der seichten Gewäser. Diese Wahrnehmung machte ich am 2. Juni 97 am Teiche des Johannaparks zu Leipzig, wo mir die Fänge mit dem Planktonnetz ausser zahlreichen Exemplaren von Cyclops oithonoides, Bosmina longirostris, Chydorus sphaericus und Ceriodaphnia pulchella, auch Curvipes rotundus in grosser Anzahl ergaben, während andere Hydrachniden, ausser Atax crassipes, der aber weit seltener vertreten war, in den gleichen Fängen nicht vorkamen.

Ich möchte im Anschluss an das vorstehende Referat bemerken, dass noch viel ausgedehntere Untersuchungen, als die von mir vorläufig angestellten sind, bezüglich der einheimischen Gewässer gemacht werden müssen, um über die Verbreitung der einzelnen Planktonspezies ins Klare zu kommen. Ich habe nach dieser Richtung hin zunächst nur Pionierdienste geleistet, welche den wissenschaftlichen Wert und die Notwendigkeit solcher Arbeiten zu erweisen geeignet sind. Vielleicht geben meine Beobachtungsresultate Anlass dazu, dass sich fernerhin eine grössere Anzahl von Zoologen und Botanikern dem Studium der Planktonorganismen widmet, als bisher. Es müssen namentlich die Teichgewässer noch viel genauer in dieser Hinsicht durchforscht werden und vor allem auch die Flussläufe. In Betreff der letzteren habe ich bereits verschiedene Beobachtungen gemacht, die ich im folgenden Abschnitt mittheile.

---

[1]) Für die Seen der Provinz Brandenburg ist dies neuerdings überzeugend von W. Hartwig nachgewiesen worden. Vgl. Plön. Forschungsber., Teil 5. S. 115 u. ff.

F. Einige Beiträge zur Kenntnis des Potamoplanktons.

Dass nicht blos stehende, sondern auch langsam fliessende Gewässer Plankton enthalten, ergiebt sich schon aus der Thatsache, dass abgedämmte Flusskrümmungen, wie sie bei Regulierungsarbeiten entstehen, binnen kürzester Frist eine recht mannichfaltige schwebende Organismenwelt zeigen, die nicht erst durch Verschleppung dahin gelangt sein kann. Für eine solche Besiedelung würde überhaupt die Zeit nicht ausreichen, denn es lässt sich beobachten, dass dergleichen zu Altwässern gewordene Flussschleifen bereits innerhalb eines einzigen Sommers zu förmlichen Reservoiren für Planktonwesen werden.

Auch da, wo das Wasser eines Flusses dazu benutzt wird, um neu angelegte Teichbecken zu füllen, kann man sehen, wie letztere sich schon nach Ablauf weniger Monate fast ebenso reich an planktonischen Algen, Protozoen, Rädertieren u. s. w. erweisen wie Bassins, die seit mehreren Jahrzehnten aufgestaut gewesen sind und bei denen man das Vorhandensein einer mannigfaltigen Fauna und Flora ganz in der Ordnung findet.

Der eben angezogene Fall, dass künstlich hergestellte Bodenvertiefungen mit Flusswasser gespeist werden, lag nun gerade bei beiden Zierteichen der Sächsisch-Thüringischen Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig vor. Dieselben sind nur 1—1,5 m tief und wurden seiner Zeit voll Pleissenwasser aus dem quer durch das Ausstellungsgelände gehenden Flutgraben gepumpt. Dadurch konnten offenbar nur diejenigen mikroskopischen Tier- und Pflanzenformen in jene Becken verpflanzt werden, welche im genannten Flusse bereits vorhanden waren, denn woher hätten sonst wohl noch andere hinzu kommen sollen? Mithin hatten wir es in diesen erst seit 6 bis 7 Monaten aufgestauten Zierbassins mit Riesenkulturen von Pleissenwasser zu thun und was darin an Planktonwesen vorzufinden war, als ich meine Untersuchung anstellte, würde man auch im Pleissenflusse selbst angetroffen haben, wenn man letzteren daraufhin durchforscht hätte. Allerdings dürfte innerhalb der Becken, die sich in der Sommersonne stark erwärmen konnten, eine viel üppigere Vermehrung der meisten Spezies eingetreten sein, als im Flusse selbst, dessen Temperatur immer um eine Anzahl Grade hinter derjenigen der Becken zurück blieb.

Im ersteren (grösseren) der beiden Kulturbecken, wie ich diese Teiche von meinem Standpunkte aus nennen möchte, fand ich (im August 97) folgende Planktonorganismen vor:

Grosser Ausstellungsteich.

Pediastrum boryanum.
Pediastrum pertusum.
Scenedesmus quadricauda.
Asterionella formosa.
Fragilaria crotonensis.
Synedra delicatissima.
Merismopedium glaucum.
Clathrocystis aeruginosa.

Conochilus volvox.
Asplanchna Brightwelli.
Polyarthra platyptera.
Triarthra longiseta.
Mastigocerca hamata.
Brachionus amphiceros.
Brachionus angularis.
Brachionus bakeri.
Schizocerca diversicornis (sehr zahlr.)
Anuraea cochlearis.
Anuraea aculeata.

Daphnella brachyura.
Daphnia longispina O. F. M.
Ceriodaphnia pulchella.
Bosmina longirostris (u. cornuta).
Chydorus sphaericus.
Cyclops oithonoides.
Cyclops strenuus.
Diaptomus coeruleus.

Kleiner Ausstellungsteich.

Das zweite (kleinere) Becken enthielt ganz dieselben Arten, ausserdem aber noch folgende mehr:

Chlorella vulgaris (massenhaft).
Melosira varians.

Eudorina elegans.
Epistylis lacustris (in Menge).

Conochilus dossuarius (sehr zahlr.).
Asplanchna priodonta (sehr zahlr.)

Polyarthra (var. euryptera).
Mastigocerca hudsoni (häufig).
Bipalpus vesiculosus.
Brachionus budapestiensis (zahlr.).

Hyalodaphnia hermani.

Alle diese Spezies können, wie bereits hervorgehoben, nur dem Pleissenflusse entstammen und wir haben deshalb durch obige Aufzählung ein Bild von der Zusammensetzung des Planktons in einem kleineren fliessenden Gewässer erhalten. Sollte sich nun bei eingehenderen Forschungen zeigen, dass das Potamoplankton im Wesentlichen aus denselben Arten besteht, wie das Plankton der Teiche, so muss natürlich jene Sonderbezeichnung wieder fallen gelassen werden. Dies kann sich aber erst im Fortgange der Untersuchungen herausstellen, die in dieser Richtung noch kaum begonnen haben.

Durch Herrn Landgerichtsrat Schmula in Oppeln bekam ich aus der dort mit mässiger Geschwindigkeit vorüberfliessenden Oder einige Planktonfänge zugesandt, deren mikroskopische Analyse Folgendes ergab:

Oderstrom bei Oppeln.

(September und Oktober 1897.)

Pediastrum pertusum.
Melosira-Fäden (zahlreich).
Synedra delicatissima.
Fragilaria crotonensis.
Asterionella formosa (zahlreich).
Diatoma tenue, var. elongatum.
Coelosphaerium Kützingianum.

Volvox minor.

Asplanchna priodonta.
Polyarthra platyptera.
Anuraea aculeata.
Anuraea tecta.
Bipalpus vesiculosus (Eier).
Tetramastix opoliensis, n. g. n. sp.

Bosmina longirostris.
Cyclops strenuus.
Diaptomus coeruleus.

Herr Bruno Schröder, der das pflanzliche Plankton der Oder bei Breslau untersuchte, ohne irgendwelche Kenntniss von meinen Oppelner Befunden zu besitzen, hatte die Güte, mir über das Ergebnis seiner Forschungen folgende Mitteilung zu machen: „Im strömenden Wasser der Oder, ebenso zwischen den Buhnen, werden je 7 Kilometer unter- und oberhalb von Breslau bei Durchsicht vieler Proben ungefähr 40 Algenspezies planktonisch gefunden, welche den Schizophyceen, Bacillariaceen, Conjugaten und Chlorophyceen angehören und sämtlich mehr oder weniger dem Schweben im Wasser angepasst sind. Sie können im Gegensatz zu den pelagischen und limnetischen Organismen als potamische bezeichnet werden, stimmen aber teilweise mit den limnetischen überein. Auf Veranlassung von Herrn Geheimrat Ferd. Cohn wurden schon vor zwei Jahren die Klärbassins des Breslauer Wasserwerkes von mir untersucht, die eine gute Uebersicht vom Plankton der Oder gaben. Dieselben sind grosse, flache, etwa metertiefe Becken, deren Boden mit Flusssand bedeckt wird und in die man das zu klärende Wasser der Oder hinüberleitet. Nach 3—4 Tagen haben sich aus dem Rohwasser so viele Algen (sowohl losgerissene Grund-, als auch Planktonformen) abgesetzt, dass sie zusammen mit feinen Thonteilchen eine centimeterdicke Schicht von sehr weichem Schlamm bilden, der vornehmlich aus Bazillariaceen, gleichzeitig aber auch aus andern Algen besteht. Meine neueren Untersuchungen, die sich über 6 Monate (Juni bis Ende November 97) erstrecken, lieferten wiederum das Ergebnis, dass das Plankton der Oder sich zum weit überwiegenden Teile aus Bazillariaceen zusammensetzt, hauptsächlich aus Melosira granulata (Ehrb.) Ralfs und Asterionella formosa Hass., var. gracillima (Hantzsch) Grun. Spärlicher fanden sich Diatoma tenue, var. elongatum, Fragilaria capucina Desm. und Fragilaria crotonensis, Cyclotella comta, var. radiosa, Stephanodiscus hantzschianus Grun., var. pusilla Grun., Nitschiella acicularis Rbh. und Synedra delicatissima W. Sm. Vereinzelt kamen Atheya Zachariasi Brun und Rhizosolenia longiseta Zach. vor, beide mit Dauersporen, von denen bei letzterer auch die Keimung beobachtet werden konnte. Weniger zahlreich als Bacillariaceen sind die Chlorophyceen, z. B. Tetrasporaceen, wie Dictyosphaerium, Pleurococcaceen, wie Polyedrium sp., Rhaphidium, Scenedesmus und besonders Actinastrum Hantzschii Lagerh., ferner Hydrodictyaceen, wie Pediastrum und Coelastrum. Von Desmidiaceen leben in der Oder feine lange Closterien und von Schizophyceen, Coelosphaerium und Merismopedium. Es fehlen dagegen die im Limnoplankton auftretenden Peri-

dineen, mit Ausnahme von Glenodinium acutum Apst., fast vollständig; ebenso die grösseren Flagellaten wie Volvox und Eudorina. Pandorina morum kam nur in vereinzelten kleinen, wie Hungerformen aussehenden Exemplaren vor. Synura uvella war selten. An Stelle der baumförmigen Kolonie von Dinobryon sertularia und Dinobr. stipitatum konnten stets nur freilebende Individuen beobachtet werden. Von den Nebenflüssen der Oder kam das Plankton der bei Breslau mündenden und sehr langsam fliessenden Ohle gleichfalls zur Untersuchung. Dies erwies sich quantitativ (nach freier Schätzung) weit reichhhaltiger, als dasjenige der Oder, insbesondere hinsichtlich seiner mikroskopischen Fauna und es ist (da auch anderweitige Ermittelungen in Bezug auf die Planktonmenge eines schneller und eines sehr langsam strömenden Flusses ähnliches ergaben) sehr wahrscheinlich, dass das Gefälle und die Planktonmenge eines fliessenden Gewässers einander umgekehrt proportional sind, was indessen erst durch die Zählmethode oder vielleicht auch schon durch das einfachere Verfahren der Volumenmessung genauer feststellbar sein wird."[1])

So weit mein geschätzter Herr Mitarbeiter. Ich selbst habe noch eine Reihe von anderen Flüssen bezüglich ihres Planktongehalts untersucht, wobei sich ganz ähnliche Verhältnisse ergeben haben, wie die an der Oder vorgefundenen. Darüber soll nun im Speziellen berichtet werden.

In der Schlei (bei Schleswig) fand ich während des Monats Juli Clathrocystis aeruginosa massenhaft (als Wasserblüte) vor; dazwischen auch Aphanizomenon flos aquae und Anabaena spiroides Klebahn. Im übrigen beschränkte sich das dort erhaltene Ergebnis auf noch einige Rädertiere: Triarthra longiseta, Brachionus angularis und Brachionus bakeri.

Zu Rendsburg (Unter-Eider), wo das Wasser bereits eine schwach-brackische Beschaffenheit besitzt, enthielten die Planktonfänge vom Juli Aphanizomenon flos aquae in grosser Menge. Ausserdem zeigte sich darin Brachionus amphiceros, Brachionus angularis, sowie Anuraea cochlearis und Anuraea aculeata. Von Crustaceen gewahrte ich Eurytemora affinis Poppe und zahlreiche Larven von marinen Copepoden. In derselben Probe waren neben anderen (gewöhnlichen) Diatomeen auch Bacillaria paradoxa Gm. und Pleurosigma fasciola Gm. häufig vertreten.

---

[1]) Vergl. auch C. Schröder's Referat in den Berichten der deutschen Botan. Gesellschaft, Bd. XVI, 1897.

Aus der Trave (1 Meile vor Oldesloe) verschaffte mir Herr Dr. Chr. Sonder im August eine Planktonprobe, welche vorwiegend Clathrocystis (Polycystis) viridis A. Br. enthielt. Ausserdem konstatierte ich aber noch folgende Organismen in derselben:

Pediastrum boryanum.
Pediastrum duplex, var. clathratum.
Staurastrum gracile.
Melosira arenaria.
Melosira varians.
Melosira granulata.
Synedra longissima.
Fragilaria crotonensis.
Coelosphaerium Kützingianum.
Clathrocystis aeruginosa.

Ceratium hirundinella, f. furcoides.
Eudorina elegans.

Asplanchna priodonta.
Polyarthra platyptera.
Anuraea cochlearis.

Chydorus sphaericus.

Aus der Beste (einem kleinen Flusse, der bei Oldesloe in die Trave mündet) erhielt ich von Herrn Dr. Sonder gleichfalls eine Planktonprobe, welche sehr reich an der typischen Melosira granulata war. Dazwischen kam auch mehrfach Melosira varians vor. Im übrigen ergab die Untersuchung noch Synedra longissima, Synedra delicatissima und Fragilaria crotonensis. Pediastrum boryanum zeigte sich ebenfalls vereinzelt. Die faunistische Ausbeute war mager und bestand blos in einigen Exemplaren von Anuraea aculeata.

Peene bei Usedom. — Aus diesem Mündungsarme der Oder bekam ich einen Planktonfang von Herrn Kaufm. H. Reichelt (Leipzig) zugesandt. Es war September-Material. Dasselbe enthielt Melosira granulata als vorwiegenden Bestandteil und daneben auch Clathrocystis in grosser Menge. Die speziellere Analyse ergab auch noch die Anwesenheit folgender Spezies:

Pediastrum boryanum.
Pediastrum pertusum.
Scenedesmus quadricauda.
Fragilaria crotonensis.

Fragilaria capucina.
Asterionella formosa.
Merismopedium glaucum.

Ceriodaphnia pulchella.
Bosmina longirostris.
Chydorus sphaericus.

In der Lahn (bei Marburg) machte ich im November des vorigen Jahres (1896) selbst einige Fänge und fischte dabei hauptsächlich Diatomeen auf, unter denen Melosira varians besonders häufig vorkam. Dazwischen zeigte sich aber auch Fragilaria virescens, Fragilaria crotonensis und Synedra longissima. Die Grundformen waren durch die Gattungen Surirella, Pleurosigma und Cymatopleura vertreten. Von Chlorophyceen sah ich nur Pediastrum boryanum und Closterium lunula.

Aus der Oker (bei Braunschweig) fischte ich im August 1897 eine Menge von Microcystis-Flocken. Ausserdem aber auch vielfach Dinobryon sertularia (in Bäumchen-Form) und Volvox minor. An Rädertieren erbeutete ich in diesem Flusse: Asplanchna priodonta, Polyarthra platyptera (var. euryptera), Triarthra longiseta, Brachionus amphiceros, Brachionus bakeri, Schizocerca diversicornis, Anuraea cochlearis und Anuraea aculeata.

Havel bei Werder. — Material aus diesem Flusse verdanke ich der Liebenswürdigkeit meines treuen Mitarbeiters W. Hartwig in Berlin. Dasselbe stammt aus dem April 1897. Es enthielt in überwiegender Menge Melosira-Fäden (Melos. binderiana, Melos. crenulata, var. ambigua Grun. und feinpunktierte Varietäten von Melos. granulata Ralfs);[1]) ausserdem aber auch noch Fragilaria capucina und Asterionella gracillima. Bei der genaueren Durchsicht grösserer Mengen dieses Planktons entdeckte ich an faunistischen Bestandteilen noch ferner: Dinobryon stipitatum, Brachionus amphiceros, var. spinosus Wierz., Anuraea aculeata, Bosmina longirostris, Cyclops oithonoides und Eurytemora lacustris.

Bezüglich des fliessenden Rheins (b. Ludwigshafen) hat R. Lauterborn schon vor längerer Zeit mit Erfolg biologische Beobachtungen angestellt[2]), aus denen sich die Anwesenheit folgender Organismen in diesem Strome ergab:

Fragilaria virescens

---

[1]) Für die Bestimmung dieses Melosiren-Gemisches bin ich Herrn Dr. Otto Müller (Berlin) zu Dank verpflichtet. Z.

[2]) Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwasser. Zoolog. Jahrbüch. 7. I. B. 1893.

Asterionella gracillima
Dinobryon sertularia
Dinobryon stipitatum
Synura uvella
Peridinium tabulatum
Ceratium hirundinella
Pandorina morum
Stentor igneus

Asplanchna priodonta
Sacculus viridis
Sacculus hyalinus
Synchaeta pectinata
Synchaeta tremula
Polyarthra platyptera
Triarthra longiseta
Bipalpus vesiculosus
Hudsonella pygmaea
Euchlanis triquetra
Chromogaster (Ascomorpha) testudo
Schizocerca diversicornis
Brachionus angularis
Brachionus pala
Anuraea cochlearis
Anuraea aculeata
Anuraea tecta
Pedalion mirum

Bosmina cornuta
Cyclops sp.

Das ist eine ganz stattliche Reihe von mikroskopischen Lebensformen, durch die wir nach Kenntnisnahme der in anderen Flüssen vorfindlichen Gattungen und Arten, die Vorstellung von einer ziemlich bedeutenden Mannigfaltigkeit des potamischen Tier- und Pflanzenlebens gewinnen.

Dahme bei Grünau. — Der Dahme-Fluss mündet bei Köpenik in die Spree; Grünau liegt etwa 5 Kilom. oberhalb der Einmündungsstelle. Hier entnahm Herr W. Hartwig die mir freundlichst zur Verfügung gestellten Planktonproben. Die eine derselben ist vom 6. Mai datiert, die andere vom 3. Juni (1896). Beide Proben erweisen sich sehr reich an Melosira granulata.

mit dazwischen zerstreut vorkommenden Sternen von Asterionella gracillima und Bändern von Fragilaria crotonensis. Das Material vom Juni war auch noch mit Flocken von Clathrocystis durchsetzt. Im übrigen ergab die mikroskopische Durchmusterung: Dinobryon sertularia, Dinobr. stipitatum, Codonella lacustris, Asplanchna priodonta, Anuraea cochlearis, Anuraea aculeata, Bosmina longirostris, Cyclops oithonoides und Eurytemora lacustris. — Bemerkenswert ist es noch, dass das Juni-Material auch Rhizosolenia longiseta in grösserer Anzahl enthielt.

Aus der Gesamtheit aller dieser Befunde geht unwidersprechlich hervor: 1. dass es ein wirkliches Potamoplankton gibt, welches in Betreff seiner Composition lebhaft an dasjenige der Seen, resp. der Teichgewässer erinnert, und 2. dass in der Pflanzenwelt dieses Planktons die Bacillariaceen (insbesondere Arten der Gattung Melosira) und mehrere Species von Schizophyceen eine bedeutende Rolle spielen. Dies wird zum Ueberfluss noch durch eine Statistik von Dr. Otto Strohmeyer bestätigt,[1]) der das Plankton der Elbe und die Filterrückstände des Hamburger Wasserwerks ein volles Jahr lang hinsichtlich der darin vorkommenden Algen untersucht hat. Hierbei wurden von dem Genannten bisher gefunden: 46 Arten von Chlorophyceen, 91 Bacillariaceen und 23 Phycochromaceen, wodurch die Präponderanz der Kieselalgen im fliessenden Wasser nun auch für den Elbstrom erwiesen ist.

So scheinen sich aber die Flüsse nicht nur bei uns in Europa, sondern auch in anderen Weltteilen zu verhalten; denn als Fr. Schütt im Sommer 1889 (als Mitglied der Hensen'schen Planktonexpedition) die Schwebflora des Amazonenstromes durchmusterte, fand er dieselbe ebenfalls reich an Bacillariaceen, wie er in seiner Abhandlung über das Pflanzenleben der Hochsee (1893) berichtet. In Anknüpfung an diesen Befund (dem damals noch keine eingehenderen Beobachtungen im Inlande an die Seite gestellt werden konnten) wirft Schütt die Frage nach der Herkunft des pflanzlichen Planktons in den Flüssen auf und beantwortet sie dahin, dass die eigentliche Heimat der potamischen Schwebeflora in den oberen Gebietsteilen des betreffenden Flusses gesucht werden müsse und dass die dort vorhandene Grundflora, wenn sie durch die Wasserbewegung mit fortgerissen werde, die scheinbare Planktonflora des Unterlaufes bilde. Mit andern Worten heisst das: es giebt keine endogene schwebende

---

[1]) Die Algenflora des Hamburger Wasserwerkes. Leipzig 1897.

Pflanzenwelt in den grösseren Flüssen, sondern das was wir dort an Phytoplankton vorfinden, entstammt in letzter Instanz den Bächen und Gräben, welche dem Gebiete ihres Oberlaufes angehören.

Ich kann mich nach den oben mitgeteilten Befunden dieser Ansicht nicht anschliessen, sondern meine, dass die stillen Buchten und die Strecken mit schwachem Gefälle, wie es solche in jedem grösseren Flusse giebt, die hauptsächlichsten Vermehrungsherde für das tierische und pflanzliche Potamoplankton bilden, sodass beide in dem fliessenden Element eine wirkliche Heimat besitzen, wenn dieselbe auch in beständiger Bewegung begriffen ist. Mir erscheint auch das Plankton in Strömen wie die Oder und die Elbe sind, schon quantitativ viel zu beträchtlich, als dass man die oft ganz ungeheure Organismenmenge desselben als nur »den Gräben und Bächen des Oberlaufes entstammend« ansehen könnte. Wie jeder See und jeder Teich, so enthält auch ein Fluss zu manchen Zeiten viel und zu anderen wenig Plankton. Diese Erfahrung machte Schütt im April 1890 schon selbst, als er dem Rheine bei Mannheim eine Planktonprobe entnahm. Dieselbe enthielt — wie es in der oben citierten Abhandlung heisst — »keine eigentliche Planktonflora, sondern nur Gesteinstrümmer und organischen Detritus, dem sparsam einige Diatomeen (losgerissene Bodenformen) beigemischt waren«. Diesem negativen Ergebnis stehen die positiven Befunde von Lauterborn[1]) (siehe oben S. 128) gegenüber, der ausserdem noch um die Mitte des November (1895) aus dem fliessenden Rhein Rhizosolenia longiseta, also eine ganz ächte Plankton-Bacillariacee, fischte. Einige Tage später konstatierte derselbe Forscher in einer stillen Bucht des Rheins bei Altrip neben Rhizosolenia auch Asterionella gracillima, Fragilaria crotonensis und Synedra delicatissima, d. h. lauter unzweifelhafte Planktophyten. Indem ich die auf dem Rheinstrom bezüglichen Planktonanalysen von Schütt und Lauterborn hier anführe, möchte ich nur zeigen, wie sehr einander widersprechend die Ergebnisse sein können, die an einem und demselben Gewässer erzielt werden, wenn man dasselbe nicht fortgesetzt oder wenigstens eine längere Zeit hindurch bezüglich seines Planktongehalts untersucht.

Das Potamoplankton ist ein sehr interessanter Gegenstand der Forschung, über dessen periodische Mengenschwankungen wir noch so gut wie nichts wissen. Besitzen wir hierüber erst Erfahrungen, so wird sich herausstellen, ob es richtig ist, wie Schütt glaubt, dass ein grosser Fluss nach Regengüssen pflanzen-

---

[1]) Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 14. B. 1896.

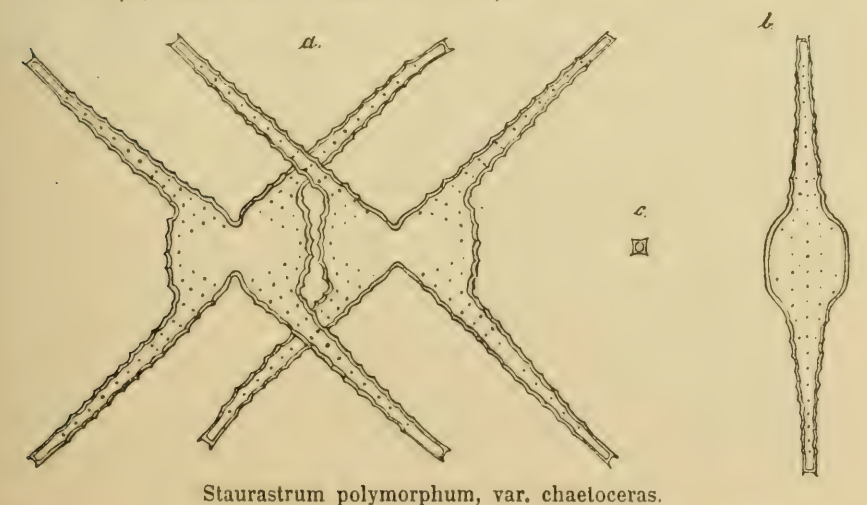
reicher sein werde, als vorher, weil ihm dann sein Quellgebiet neue Zufuhren leiste. Aber selbst wenn dies faktisch geschähe, so wäre damit keinesfalls erwiesen, dass nun auch das vorher im Flusse vorhanden gewesene Plankton bloss importiert sei und keinen endogenen Ursprung habe. Eine definitive Entscheidung aller dieser Fragen kann nur durch weitere Untersuchungen herbeigeführt werden. Die bisher vorliegenden Thatsachen scheinen aber zu Gunsten meiner Ansicht zu sprechen.

G. Beschreibung der neuen Spezies und anderweitige Ergänzungen zu vorstehendem Text.

1. Staurastrum polymorphum Meyen, nov. var. chaetoceras.

Diese Varietät fand ich in grosser Menge zu Leutzsch b. Leipzig im Gartenteiche der dortigen Oberförsterei. Herr Bruno Schröder hat die Güte gehabt, die genauere Bestimmung der neuen Form vorzunehmen und giebt davon seinerseits folgende Schilderung:

Halbzellen in der Vorderansicht (Fig. a) trapezoidisch; Mitteleinschnürung nach innen abgerundet; Seiten gerade oder schwach convex; Fortsätze zweimal so lang als die Seiten, nach den Enden zu verschmälert, gerade, mitunter an denselben leicht gebogen, 4 Stacheln tragend (Fig. c); am Scheitel und auf den Fortsätzen kurz bestachelt, auf der Mitte der Halbzellen einen freien Raum lassend. Scheitelansicht (Fig. b) zweiseitig, in der Mitte elliptisch angeschwollen. Länge und Breite der Zellen mit Fortsätzen 62—80 μ; ohne die Fortsätze 22—24 μ



Staurastrum polymorphum, var. chaetoceras.

Herr Schröder macht zu obiger Charakteristik noch folgende Bemerkung: „Die neue Varietät von Staurastrum paradoxum zeigt hinsichtlich ihrer Form und ihres Aussehens nahe Verwandtschaft mit Staur. paradoxum, var. fusiforme Boldt (Sibir. Chlorophyceen, pag. 118, tab. VI., Fig. 37), nicht minder auch mit der var. longipes (Nordst. Norg. Desm. pag. 35, tab. I., Fig. 17). Ausserdem hat es manche Aehnlichkeit mit Staur. natator West (Freshwater Algae of West Ireland; pag. 183, tab. XXIII, Fig. 14) und mit Staur. brachioprominens Börgesen (Desm. Brasil., pag. 952, tab. V., Fig. 52). — Ich bezeichne diese Form deshalb als var. chaetoceras, weil sie durch ihre stark verlängerten Fortsätze lebhaft an die marine Bacillariaceengattung gleichen Namens erinnert und weil diese Varietät ebenso wie die Gattung Chaetoceras zu den Planktonorganismen gehört. Letzteres ergiebt sich nicht bloss aus der Art und Weise ihres Vorkommens im freien Wasser des betreffenden Teichs, sondern auch aus den bei dieser Form vorhandenen Schwebevorrichtungen, wozu ich rechne: a. die flache scheibenartige Zellform, b. die verlängerten auslegerartigen Fortsätze und c. das häufig gekreuzte Beisammenbleiben zweier Individuen auch nach der Teilung. Dazu kommt noch der Umstand, dass das in Rede stehende Staurastrum sehr zahlreich mit der notorischen Planktonform Ceratium hirundinella O. F. M. an der angegebenen Lokalität vorkam.

2. Tetramastix opoliensis, n. g. n. sp.
(Taf. I, Fig. 6 und 7).

Dieses neue Rädertier fand ich in Planktonmaterial aus der Oder bei Oppeln und in solchem aus dem schon oft erwähnten Tümpel zwischen »Krahn und Eisenbahn« in Oppeln, welcher nach Angabe des Herrn Schmula im Sommer zeitweise von der Oder überschwemmt wird.

Wir haben hier zweifellos eine neue Gattung vor uns, für welche ich den Namen Tetramastix gewählt habe. Der Leib des Tierchens ist von spindelförmiger Gestalt und besitzt hinten und vorn zwei längere borstenähnliche Fortsätze, welche steif und unbeweglich sind; dabei zeigt sich, dass diese Borsten auf der linken Seite des Körpers stets erheblich kürzer sind, als auf der rechten. Nach meinen Messungen ist die vordere linke Borste oft nur halb so gross als die rechte, welche 300 bis 360 μ lang zu sein pflegt. Bei der linken hinteren Borste ist das Missverhältnis noch viel beträchtlicher, insofern diese zuweilen nur das Viertel von der Länge der andern, d. h. höchstens 50 – 60 μ,

erreicht. Der eigentliche Körper von Tetramastix ist 180 μ lang und hat an der stärksten Stelle einen Durchmesser von 80 μ. Die Oberfläche des elastischen Panzers ist glatt und gleicht in diesem Punkte genau demjenigen der Mastigocerken. Die Länge des Tieres mit Einschluss der Borsten beträgt 630—650 μ. Der Kauer (mastax) besteht aus zwei gegeneinander sich bewegenden Platten, die eine grosse Anzahl feiner (paralleler) Riefen besitzen. Sie erinnern dadurch an die Kauplatten von Rotifer und Philodina, sind aber viel kleiner als die bei jenen beiden Gattungen vorfindlichen.

Ich habe dieses neue Rotatorium nur im conservierten Zustande untersucht und kann über die Art, wie es im Wasser schwimmend sich benimmt, nichts mitteilen. Vermöge seiner langen Borsten ist es wohl aber ebenso wie Notholca longispina vorzüglich für das freie Schweben in seinem Element geeignet und kann, da es ja auch in der Oder vorkommt, als ein interessantes Mitglied sowohl des Heleo-, als auch des Potamoplanktons angesprochen werden.

Fig. 6 zeigt uns das Tierchen von oben gesehen; in Fig. 7 präsentiert es sich uns von seiner rechten Seite. Die Lage des rötlichen Augenpunktes ist in beiden Abbildungen angedeutet. Ich sah ihn nicht bei jedem Exemplar.

3. Brachionus falcatus n. sp.
(Taf. I, Fig. 3).

Wegen des Besitzes von 2 sehr langen sichelartig gekrümmten Hinterhauptsdornen habe ich die vorliegende neue Species »falcatus« genannt. Der Körper ist stark abgeplattet; Breite und Länge desselben verhalten sich wie 120 zu 125. Der Panzer ist über und über mit kleinen Höckerchen bedeckt, welche sehr dicht beisammen stehen. Den vorderen beiden Dornen, welche eine Länge von 80 μ haben, entsprechen am hinteren Körper-Ende zwei gleichfalls divergierende und ziemlich spitz zulaufende Fortsätze von 95 μ. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dem Tierchen durch die so erzielte Oberflächenvergrösserung das Flottieren im Wasser erleichtert wird. Bei der vergleichenden Musterung vieler Exemplare macht man die Beobachtung, dass die Sichelform der vorderen Dornen verschieden stark zum Ausdruck kommt. Bei einigen Individuen ist die Krümmung nach der Ventralseite hin so beträchtlich, dass man sie entschieden schon als hakenartig bezeichnen muss.

Vorkommen: Tümpel „zwischen Eisenbahn und Krahn“ in

Oppeln. Tümpel zwischen der Posener Eisenbahnbrücke und dem Dorfe Oswitz bei Breslau.

4. Brachionus budapestiensis v. Daday.
(Taf. I, Fig. 1 und 2).

Ich gebe hier nur desshalb eine Abbildung dieser bereits 1885 publicierten Species, weil ich beweisen möchte, dass die für charakteristisch gehaltene Panzerfelderung derselben einer beträchtlichen Variation unterliegt. Die Mehrzahl der in Leipzig (Kl. Ausstellungsteich) von mir gefundenen Exemplare besass ein fünfeckiges Mittelfeld mit zwei etwas verlängerten Seiten, die aus diesem Grunde in einem spitzeren Winkel als die übrigen zusammenstossen. Die Lage dieses Felds ist aus Fig. 1 ersichtlich. Von den Ecken desselben laufen Linien aus, welche die Reste einer früheren stärker ausgeprägten Felderung anzudeuten scheinen. Eine weitere, besser in's Relief tretende Linie zieht sich jederseits, von dem Aussendorn am Kopfteil beginnend, über die ganze Panzerfläche bis in die Nähe der vom Mittelfeld nach hinten abgehenden kurzen Kante. Dies war die Beschaffenheit der meisten Individuen. Dazwischen kommen aber auch solche vor, bei denen das Mittelfeld die Form zeigt, welche ich in Fig. 2 dargestellt habe; dabei waren die seitlich verlaufenden Linien ebenfalls klar zu sehen. Denken wir uns nun, dass gelegentlich auch noch die Querlinie wegfällt, welche in Fig. 2 das dreieckige Mittelfeld (als Basis) begrenzt, so haben wir das Panzerrelief von Brachionus lineatus Scorikow (Fig. 3) vor uns und es besteht zwischen dieser Species und der durch v. Daday beschriebenen kaum noch ein wesentlicher Unterschied, da ein solcher in der convergierenden Stellung der mittleren Hörner nicht erblickt werden kann. Hierzu kommt noch, dass die untere vordere Panzerkante von Brach. lineatus auch nahezu denselben Contour zeigt, wie bei Brachionus budapestiensis, und dass beide Brachionusformen auch die gleiche Höckerstruktur des Panzers besitzen, wenn letztere auch bei »Brachionus lineatus« viel schwächer ausgebildet ist.

Auf Grund der eben gemeldeten Befunde glaube ich im Rechte zu sein, wenn ich den Scorikow'schen Brachionus als selbstständige Art streiche und ihn lediglich als eine Varietät von Brach. budapestiensis betrachte. Ich fand diese abweichende Form in einem toten Arme des Elsterflusses zu Möckern bei Leipzig, in dem schon vielfach citierten Tümpel beim Krahn in Oppeln und im Unteren Anlagensee zu Stuttgart.

5. Golenkinia botryoides Schmidle.
(Taf. I, Fig. 8.)

Da man Planktonfänge gewöhnlich nur mit schwächeren Linsen zu durchmustern pflegt, so kann diese winzige Protococcacee sehr leicht übersehen werden, selbst wenn sie häufiger vorhanden ist. Die hellgrünen traubigen Verbände derselben bestehen meistenteils aus 8—10 kugeligen Zellen, welche dicht aneinander gedrängt sind. Jede solche Zellen hat einen Durchmesser von 8 μ und ist mit mehreren langen hyalinen Fortsätzen ausgestattet, die eine nadelförmige Gestalt besitzen und doppelte Contouren zeigen. Bei einem Verbande von nur 4 Zellen, zählte ich 18 solcher zarten Stacheln, wovon mehrere 30 μ lang waren. Diese Dornen bilden eine Art Bewehrung für den ganzen Verband und dienen höchst wahrscheinlich dazu, einen Schutz vor Rädertieren und Infusorien zu gewähren, die sich mit Vorliebe von Protococcaceen ernähren. Ausserdem aber dürfte in diesen Stacheln eine sehr wirksame Schwebevorrichtung zu erblicken sein, vermöge deren die Golenkinia-Verbände sich im Plankton zu behaupten im Stande sind. — Ich fand diese wenig bekannte Species zahlreich in Material vom 3. August 1897 aus dem Unteren Anlagensee zu Stuttgart. Br. Schröder constatierte sie seinerseits im Teiche des Botanischen Gartens zu Breslau.

6. Rhizosolenia longiseta Zach.
(Taf. I, Fig. 11).

Ich entdeckte diese Species im Sommer 1892; ihr erster Fundort war der Gr. Plöner See. Die Abbildung, die ich damals davon gab (cf. Forschungsberichte I, 1893) ist ganz schematisch gehalten und sollte nur im Allgemeinen das Aussehen des neuen Planktonmitglieds veranschaulichen. Der mittlere Teil (die eigentliche Zelle) ist 160 μ lang und 5—6 μ breit. Die Borsten aber haben eine Länge von 180—200 μ. Die Exemplare aus dem Bassin des Breslauer Botan. Gartens boten andere Maassverhältnisse dar. Hier fand ich die Zelle zwar ebenso breit wie im Plöner See, aber nur 86 μ lang; auch die Endborsten waren hier weit kürzer, insofern sie nur 80—90 μ erreichten. Neuerdings habe ich die feinere Struktur der Frustel bei dieser Art näher untersucht und gefunden, dass dieselbe bei starker Vergrösserung (Ölimmersion) sich so ausnimmt, wie sie in Fig. 11 dargestellt ist. Die nach Art einer Verzahnung von hüben und drüben in einander greifenden Panzer-

teile sind die sogenannten Zwischenstücke der Gürtelbandseite. Die borstentragenden Endplatten hingegen repräsentieren die Schalenseiten. Am 15. November 1897 konstatierte ich in dem bei Plön gelegenen Edeberg-See das Auftreten von Dauersporen bei Rhizosolenia, welche dort trotz der vorgerückten Jahreszeit noch in grosser Menge zu finden war. Gleichzeitig konnte auch die Fortpflanzung durch Teilung an vielen Exemplaren beobachtet werden. Die Spore die stets in der Mitte der Frustel gelegen ist, stellt ein kleines ellipsoidisches Körperchen von 22 μ Länge und 10 μ Durchmesser dar. Dasselbe hat eine dunkel-goldgelbe Färbung, welche von den miteingeschlossenen Chromatophoren herrührt. Ich fand immer nur eine einzige Dauerspore in den bezüglichen Frusteln vor.

7. Atheya Zachariasi Brun.

Ein Repräsentant der Gattung Atheya im Süsswasser war bis 1892 ebenfalls unbekannt. Wir verdanken auch diesen Erstlingsfund dem Gr. Plöner See. Mittlerweile sind mir aber noch viele andere Wasserbecken bekannt geworden, in denen Atheya ständig vorzukommen pflegt, wenn die Zeit ihres Erscheinens da ist. Es sind das die folgenden: Behlersee, Edebergsee, Madebröckensee, Heidensee und Stocksee bei Plön, Einfelder See bei Neumünster, Ratzeburger See, Schaalsee, Oberer See bei Gützow in Hinterpommern,[1]) Müggelsee bei Berlin und Wörlitzer See bei Dessau

Ausserdem konstatierte ich sie in einem Gewässer des Berliner Thiergartens, und Br. Schröder wies sie im Breslauer Botanischen Gartenteiche nach, sodass sie allem Anschein nach eine sehr weite Verbreitung besitzt.

In Fig. 10 habe ich die Schalenstruktur möglichst naturgetreu abgebildet. Auch hier greifen die Zwischenbänder, welche eine Breite von 5 μ besitzen, mit ihren zahnförmigen Enden in einander und bilden eine ähnliche Panzerzeichnung, wie wir sie schon bei Rhizosolenia kennen lernten. Die Frustel von Atheya hat eine durchschnittliche Länge von 110 μ und ist dabei etwa 20 μ breit. Die Borsten stehen auf den vorgezogenen Ecken der Schalenseiten und sind 70 μ lang.

8. Ascosporidium Blochmanni Zach.

Im I. Forschungsberichte der Plöner Station von 1893 habe ich litterarisch zuerst gewisser schlauchförmiger Parasiten Erwähnung gethan, die in der Leibeshöhle von Rädertieren vorkommen und

---

[1]) Nach einer Mitteilung von Dr. Martin Schmidt in Berlin (Geologische Landesanstalt).

dieselbe oft bis zum Platzen ausfüllen. Ich gab damals auch eine Abbildung dieser Schmarotzer, welche zeigt, dass wir es in jedem derselben mit einer Menge Zellen zu thun haben, die von einer Membran umschlossen werden, etwa so wie der Inhalt einer Wurst von deren Schale. Offenbar liegt hier ein zu den Sporozoën gehöriges Wesen vor, dessen speziellere Natur noch unerforscht ist. Vor einigen Jahren hat sich Dr. Bertram (im Zoolog. Institut zu Rostock) näher mit diesen Schläuchen beschäftigt,[1]) ohne jedoch im Stande gewesen zu sein, einen sicheren Entscheid über deren „wahre Stellung" zu treffen. Aus der bezüglichen Abhandlung geht auch hervor, dass Prof. F. Blochmann bereits im Sommer des Jahres 1891 die nämlichen Schläuche bei Rotatorien beobachtet hat, welche ich bald darauf auch hier in Plön zu Gesicht bekam. Der Genannte hat aber seinerzeit nichts darüber publiziert und dem Schmarotzer auch keinen Namen zuerteilt. Ich schlage nun vor, für dieses schlauchförmige Wesen die vorläufige Gattung Ascosporidium zu bilden und bei der Speziesbezeichnung mit zum Ausdruck zu bringen, dass Prof. Blochmann der erste Auffinder dieses merkwürdigen Parasiten gewesen ist. In diesem Sinne werden wir also künftig von dem Ascosporidium Blochmanni sprechen. Ich beobachtete es bisher vornehmlich bei Synchaeten (pectinata und tremula); neuerdings (1897) aber auch bei Brachionus amphiceros aus dem Schwanenteich zu Leipzig. — Von L. Bilfinger[2]) wurde es in der Leibeshöhle dieses Brachionus schon 1893 konstatiert.

---

[1]) Bertram: Beiträge zur Kenntnis der Sarcosporidien und über parasit. Schläuche aus der Leibeshöhle von Rotatorien. Zoolog. Jahrbücher. 80. B.

[2]) Zur Rotatorienfauna Württembergs. Jahresb. des Vereins f. Naturkunde in Württemberg. 1894.

Tafel-Erklärung.

Fig. 1—3. Darstellung des Verwandtschaftsverhältnisses von Brachionus budapestiensis und Br. lineatus.
Fig. 4. Brachionus falcatus n. sp.
Fig. 5. Anuraea aculeata mit excessiv langen Hinterdornen.
Fig. 6. Tetramastix opoliensis, n. g. n. sp. (von oben gesehen).
Fig. 7. Tetramastix (Seitenansicht).
Fig. 8. Golenkinia botryoides Schmidle.
Fig. 9. Ceratium hirundinella: a) forma furcoides; b) forma obesa; c) forma varica.
Fig. 10. Atheya Zachariasi (Panzerstruktur).
Fig. 11. Rhizosolenia longiseta (Panzerstruktur).

Druckfehlerverbesserung

(zum 1. Kapitel).

Seite 94 (Zeile 17 v. o.) lies pseudospirotaenium anstatt pseudopleurotaenium.
„ 94 (Zeile 4 v. u.) „ Allm. anstatt Allen.
„ 98 (Zeile 5 v. o.) „ derselben anstatt desselben.
„ 104 (Zeile 10 v. o.) „ pseudospirotaenium anstatt pseudopleurotaenium.

Litteratur.

1. **J. Kafka:** Die Fauna der Böhm. Teiche. Mit 2 Abbild. Archiv der Naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. 1892.
2. **Ant. Fritsch** und **V. Vávra:** Die Tierwelt des Unterpocernitzer und Gatterschlager Teiches. Ebendaselbst 1892.
3. **R. Lauterborn;** Ueber Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelag. Organismen des Rheins und seiner Altwässer. Verhandl. des Naturhist.-Medizin. Vereins zu Heidelberg, 1893.
4. **Derselbe:** Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwässer. Zoolog. Jahrbücher, 7. B. 1893.
5. **L. Bilfinger:** Ein Beitrag zur Rotatorienfauna Württembergs. Jahresb. des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1892.
6. **Derselbe:** Zur Rotatorienfauna Württembergs. Ebendaselbst, 1894.
7. **K. M. Levander:** Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna. Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica. 1894 2 Teile.
8. **Bruno Schröder:** Atheya, Rhizosolenia und andere Planktonorganismen im Teiche des Botanischen Gartens zu Breslau. Mit Tafel. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 1897. 7. Heft.
9. **S. Stockmayer:** Das Leben des Baches (des Wassers überhaupt). Ebendaselbst 1894.
10. **O. Strohmeyer:** Die Algenflora des Hamburger Wasserwerkes. 1897.

V.

Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg.

Zweiter Beitrag.

Von **W. Hartwig** (Berlin).

Im verflossenen Jahre gab ich in diesen Berichten die Zusammensetzung der Crustaceen-Fauna von fünf märkischen Seen; davon waren mir vier erst recht wenig bekannt, da ich jeden derselben nur je einmal besucht hatte. In diesem Jahre habe ich für die Untersuchung zwei Seen ausgewählt, von denen der eine, trotz seiner Grösse, eine Crustaceenfauna beherbergt, wie wir sie sonst nur in Teichen und Sümpfen finden; es ist dies der Kremmener See. Der andere See, der Müggelsee, wurde von mir selber zwecks eingehender Befischung zwar nur ein einziges Mal besucht; aber ich erhielt von dort her ein sehr reiches Material — das von etwa hundert Fängen — zur Untersuchung von dem leider zu früh für die Wissenschaft verstorbenen Vorsteher der »Biologischen Station am Müggelsee«, Herrn Prof. Dr. J. Frenzel. Ferner werde ich die Crustaceenfauna des Schwielowsees (Siehe: »Forschungsberichte«, Teil 5, p. 119 ff.) durch einen Nachtrag vervollständigen.

Die Entomostraken der Provinz Brandenburg konnte ich während des verflossenen Jahres um 10 Formen vermehren, sodass ich jetzt deren 191 zähle; davon gehören 35 zu den Ostracoden, 43 zu den Copepoden (einschliesslich 8 Schmarotzerkrebse) und 109 zu den Cladoceren.

Alle diese Formen habe ich ausschliesslich in einem Kreise um Berlin herum gefunden, dessen Flächeninhalt nur 4070 qkm beträgt.[1])

---

[1]) 1896 fehlte mir für dieses Gebiet noch Cytheridea lacustris G. O. Sars, welchen Ostracoden ich am 5./8. 97 im seichten Kremmener See auffand. W. Hartwig.

1. Die Crustaceenfauna des Kremmener Sees.

Der Kremmener See liegt etwa 35 km nordwestlich von Berlin. Er ist nach Angabe des Herrn Stadtverordneten Urack in Kremmen, der so liebenswürdig war, mich auf dem See zu fahren, wofür ich ihm auch hier noch meinen herzlichsten Dank ausspreche, etwa 200 ha gross; darunter ist aber nur die noch befischbare Wasserfläche zu verstehen. Die gesamte Fläche des Sees, sofern man auch die grossen versumpften Stellen hinzurechnet, soll etwa 600 ha betragen. Es ist der versumpfteste See, den ich bis heute kennen lernte. Die seichteren Stellen des Sees bilden Dickichte von Rohr, Binsen und Schilf; dazwischen befinden sich kaum mit dem Kahn befahrbare grosse Flächen von Stratiotes, Nuphar, Nymphaea und anderen Wasserpflanzen. Die tieferen mittleren Stellen — um 2 m herum tief, mit Ausnahme einer kleineren Stelle von etwa 3 m Tiefe — sind auch nur scheinbar frei von Pflanzenwuchs; denn das Netz bringt überall untergetaucht wachsende Pflanzen hervor. Der See liegt am Rande des bekannten Rhinluches, einer meilenweit ausgedehnten torfigen Fläche, welche meist von Sauergräsern bestanden ist. Er liegt nicht ganz isoliert, ist vielmehr durch den Ruppiner Kanal mit dem seichten Flüsschen Rhin, und dadurch auch mit dem Ruppiner See, und mit der Havel verbunden.

Wie der Leser bald ersehen wird, ist die Entomostrakenfauna, wegen ihrer Zusammensetzung, eine höchst interessante; mir persönlich ist es überhaupt die interessanteste, die ich bisher in einem brandenburger See antraf.

Es springt in die Augen, dass, nach Wasser- und Bodenverhältnissen, bei diesem See eine limnetische von einer vadalen*) Fauna nicht zu unterscheiden ist.

Obwohl ich den See erst zweimal untersuchte (8./6. 97 und 5./8. 97), freilich jedesmal 2—3 Stunden lang sehr eingehend, konnte ich doch schon 65 Formen darin feststellen; es sind dies folgende:

1. *Asellus aquaticus* (Lin.). Nur am 5./8. 97.
2. *Cyclops viridis* (Jur.). An beiden Tagen nur in geringer Zahl vorhanden.

---

*) Vadal (von vadum) werde ich in Zukunft, nach Vorgang J. Frenzels, die Uferfauna der Binnengewässer nennen; es kann in diesem Falle litoral — Gegensatz von pelagisch — ausschliesslich für die Uferfauna des Meeres bleiben. Wir haben dann also: vadal und limnetisch für die Binnengewässer, litoral und pelagisch für das Meer. W. Hartwig.

3. *Cyclops fuscus* (Jur.). Nicht selten, aber nur am 8./6. 97 vorhanden.
4. *Cyclops albidus* (Jur.). War an beiden Tagen gleich zahlreich vorhanden.
5. *Cyclops serrulatus* S. Fischer. Am 8./6. häufig, am 5./8. nur wenige Stücke vorhanden.
6. *Cyclops macrurus* G. O. Sars. Am 8./6. häufig, am 5./8. nicht aufgefunden.
7. *Cyclops leuckarti* Claus. Am 8./6. häufiger, als am 5./8.
8. *Cyclops oithonoides* G. O. Sars. Nur am 5./8. aufgefunden, und zwar massenhaft.
9. *Cyclops bicolor* G. O. Sars. Am 8./6. fand ich davon nur wenige Stücke; am 5./8. war er häufiger.
10. *Diaptomus gracilis* G. O. Sars. Am 5./8. fand ich davon einige Stücke, und zwar am Ufer (!) zwischen Wasserrosen und Ceratophyllum.
11. *Diaptomus graciloides* Lilljeborg. Nur am 5./8. fand ich dieses Tier auf. In den fast undurchdringlichen Beständen von Stratiotes am Ufer war das Tier ebensowohl vorhanden, als in der Mitte; wenn auch hier häufiger.
12. *Eurytemora lacinulata* (S. Fischer). Am 8./6. war es der häufigste Copepode des Sees und massenhaft vorhanden, am 5./8. viel seltener.
13. *Canthocamptus staphylinus* (Jur.). Nur am 8./6. fand ich einige Stücke davon auf.
14. *Canthocamptus trispinosus* Brady. Am 8./6. fand ich nur einige Weibchen dieser Art; am 5./8. fand ich das Tier hingegen ziemlich häufig. —
15. *Notodromas monacha* (O. F. Müller). Nur am 8./6. fand ich einige Stücke davon auf.
16. *Candona candida* (O. F. Müller). An beiden Tagen vorhanden.
17. *Candona compressa* (Koch): 1838. An beiden Tagen in der Bodenprobe vorhanden.
18. *Jlyocypris gibba* (Ramdohr). Am 5./8. fand ich 4 Stücke in der Bodenprobe.
19. *Cypria ophthalmica* (Jur.) und 20. *Cypria exculpta* (S. Fischer). Beide am 8./6. und 5./8. erbeutet.
21. *Cyclocypris laevis* (O. F. Müller) und 22. *Cyclocypris serena* (Koch). Beide nur am 5./8. erbeutet.
23. *Cypridopsis vidua* (O. F. Müller). An beiden Tagen häufig.

24. *Herpetocypris strigata* (O. F. Müller). Am 5./8. eine leere Schale gefunden; diese wurde sicherlich von der anstossenden Wiese im Frühjahre in den See geschwemmt.
25. *Darwinula stevensoni* (Brady and Rob.): 1870. Am 5./8. ein Dutzend Stücke erbeutet.
26. *Cytheridea lacustris* G. O. Sars. In einer Bodenprobe, aus 2 m Tiefe (!) fand ich am 5./8. ein Stück. Von dieser interessanten Species hatte ich am 26./7. 97 im Mohriner See (Neumark) in einer Tiefe von 30 m eine leere Schale gefunden. Am 30./7. 96 („Forschungsber." 1897, p. 132) holte ich das Tier aus einer Tiefe von 25 m vom Boden des Zenssees empor. In so seichtem Wasser, wie der Kremmener See es ist, hatte ich diese Art nicht vermutet. A. Kaufmann („Schweizer. Cyther.") fand sie in den Seen der Schweiz auch nur in Tiefen von mindestens 10—60 Metern.
27. *Limnicythere inopinata* (Baird). = *Limnocythere incisa* Dahl (1888). An beiden Tagen fand ich davon einige Stücke am Ufer, häufiger am 5./8. in der Mitte.
28. *Limnicythere sancti-patricii* Brady and Rob. (1869). Am 8./6. fand ich davon eine Schalenhälfte. —
29. *Latona setifera* (O. F. Müller). Am 5./8. fand ich in der Mitte ein geschlechtsreifes Weibchen und am Ufer 3 weniger entwickelte Stücke.
30. *Sida crystallina* (O. F. Müller). Am 8./6. viel häufiger als am 5./8.
31. *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin). Nur am 5./8. gefunden, und zwar sehr häufig.
32. *Daphnia longispina* O. F. Müller. = D. longispina Richard (1896). Nur wenige Stücke fand ich am 5./8. zwischen Stratiotes.
33. *Hyalodaphnia jardinei kahlbergiensis* Schödler. Am 5./8. in der Mitte häufig.
34. *Simocephalus vetulus* (O. F. Müller). An beiden Tagen fand ich diese Art am Ufer auf, und zwar häufig.

34 a. *Simocephalus vetulus congener* (Koch). Ich fand diese Form nur am 5./8. in der Mitte auf, und zwar nicht selten.

35. *Scapholeberis mucronata cornuta* Schödler. Nur am 8./6. fand ich diese Form auf.
36. *Ceriodaphnia reticulata* (Jur.). Am 5./8. mehrfach zwischen Stratiotes.

37. *Ceriodaphnia pulchella* G. O. Sars. Am 8./6. häufig, am 5./8. sehr häufig.
38. *Ceriodaphnia rotunda* (Straus). Einige Stücke in einer Bodenprobe vom Ufer gefunden.
39. *Bosmina longirostris* (O. F. Müller). = *Bosmina cornuta* (Jur.). = B. curvirostris S. Fischer (1854). An beiden Tagen vorhanden; in der Mitte (am 5./8.) häufiger als am Ufer. Diese letzteren Tiere besassen auffallend kurze Tastantennen.
40. *Bosmina coregoni* Baird. Nur am 5./8. in der Mitte häufig vorhanden. Die Tastantennen der Stücke waren ebenfalls nur kurz.
40 a. *Bosmina coregoni rotunda* Schödler. Nur wenige Stücke fand ich von dieser Form am 5./8. am Ufer zwischen Stratiotes.
41. *Pasithea rectirostris* (O. F. Müller). = *Lathonura rectirostris* Lilljeborg (1853). Mehrfach am Ufer am 5./8. erbeutet.
42. *Jlyocryptus sordidus* (Liévin). Nur am 8./6. erbeutete ich 4 Stücke davon am Ufer.
43. *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller). Stets häufig.
44. *Camptocercus rectirostris* Schödler. Nur am 5./8. am Ufer gefunden, und zwar häufig.
45. *Camptocercus lilljeborgi* Schödler. Ebenso häufig am 5./8. gefunden wie die vorige Art.
46. *Acroperus leucocephalus* (Koch). An beiden Tagen sehr häufig.
47. *Leydigia acanthocercoides* (S. Fischer): 1854. Am 5./8. fand ich in einer Bodenprobe aus der Mitte ein geschlechtsreifes Weibchen.
48. *Alona quadrangularis* (O. F. Müller). An beiden Tagen häufig.
48 a. *Alona quadrang. affinis* (Leydig). Wie die vorige Form.
49. *Alona costata* G. O. Sars. Nur am 5./8. zwischen Stratiotes ein Weibchen gefunden.
50. *Alona guttata* G. O. Sars. Nur am 8./6. am Ufer einige Stücke erbeutet.
51. *Alona pulchra* Hellich (1874). = Al. lineata Hellich (1877). Nur am 8./6. fand ich diese zierliche Art in mehreren Stücken.
52. *Graptoleberis testudinaria* (S. Fischer). An beiden Tagen fand ich mehrfach diese bei uns so häufige Species.
53. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. Müller). Diese Art fand ich an beiden Tagen mehrfach im Materiale.

54. *Pleuroxus aduncus* (Jur.). Diese Species fand ich nur am 5./8., jedoch ebenso häufig wie die vorhergehende Art.
55. *Pleuroxus hastatus* G. O. Sars. Am 5./8. nicht selten zwischen Stratiotes.
56. *Pleuroxus nanus* (Baird): 1843 et 1850. Diesen wunderschönen Linsenkrebs, der wohl kaum einem heimischen Gewässer fehlt, fand ich am 8./6. mehrfach lebend, am 5./8. aber nur die Chitinpanzer.
57. *Pleuroxus exiguus* (Lilljeborg). Nur im Materiale vom 8./6. fand ich mehrere Stücke.
58. *Peracantha truncata* (O. F. Müller). Nur am 8./6. fand ich die Art, und zwar häufig.
59. *Chydorus globosus* Baird (1843 et 1850). Am 5./8. fand ich zwischen Stratiotes mehrere Stücke.
60. *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller). Am 8./6. häufiger als am 5./8.
61. *Polyphemus pediculus* (de Geer). Nur am 8./6. fand ich die Art, und zwar häufig.
62. *Leptodora kindti* (Focke): 1838. Nur am 5./8. fand ich diese Species, und zwar häufig. —

---

2. Die Crustaceenfauna des Müggelsees.

Der Müggelsee ist etwa 1000 ha gross und durchschnittlich 6—7 m tief; die grössten Tiefen betragen 8 m und noch etwas darüber. Er wird von der Spree durchflossen, und es kann ihm daher fortwährend neues Material zugeführt werden. Mir lagen etwa 100 Fänge vor; diese verteilen sich über das ganze Jahr, mit Ausnahme der Monate Mai und Dezember. Vom Oktober bis April erhielt ich nur Plankton, vom Juni bis Ende September sowohl Plankton als auch Staton*), auf meinen Wunsch aber hauptsächlich das letztere. Ausserdem lag mir Material von Herrn Dr. W. Weltner und mein eigenes vor. Nach dem gesamten Materiale konnte ich für den See 72 Formen feststellen, es sind dies:

1. *Asellus aquaticus* (Lin.). Ich fand das Tier im Mat. vom Januar, Juli, August und September; es ist aber, wie ich bemerken will, stets in unseren Gewässern zu finden. —

---

*) Nach Frenzels Vorgang wende ich diesen Ausdruck — im Gegensatz zu Plankton — für die nicht treibende litorale und limicole Fauna (und Flora) an. W. Hartwig.

2. *Gammarus pulex* (Lin.). Im Mat. vom August und September.
3. *Gammarus roeseli* Gervais (1835). = G. fluviatilis auctorum. Juni, Juli, August und September.
4. *Cyclops strenuus* S. Fischer. Oktober, November, Januar, Februar, März und April.
5. *Cyclops insignis* Claus. Am 29./9. 97 fischte ich am Ufer einige Stücke.
6. *Cyclops leuckarti* Claus. Vom Oktober bis zum September.
7. *Cyclops oithonoides* G. O. Sars. Vom Oktober bis zum Juli.
8. *Cyclops viridis* (Jur.). Am häufigsten vom Juni bis zum September, aber auch im Februar-Materiale vorhanden.
9. *Cyclops varicans* G. O. Sars (1862). Nur ein Weibchen fand ich im Mat. vom 28./9. 97.
10. *Cyclops bicolor* G. O. Sars. Im Mat. vom 19./2. 97.
11. *Cyclops albidus* (Jur.). Im Juni, Juli und August.
12. *Cyclops serrulatus* S. Fischer. Am 19./2., häufiger aber vom Juni bis zum September.
13. *Cyclops macrurus* G. O. Sars. Im Juni, Juli und September häufig.
14. *Cyclops affinis* G. O. Sars. Im Mat. vom 7./9. waren 3 Weibchen mit 8 und 6 Eiern im Eiballen vorhanden; am 28./9. fand ich ein Männchen.

Die äussere Apicalborste (besser: Dorn) der Furka dieser Species, sowie auch die von C. fimbriatus und C. fimbr. poppei, ist an der Spitze gespalten, ähnlich wie dies bei Ectinosoma edwardsi der Fall ist. Wenn ich nicht irre, hat darauf noch kein Entomostrakenforscher hingewiesen.

15. *Cyclops fimbriatus* S. Fischer. Juni und September.

15 a. *Cyclops fimbriatus poppei* Rehberg. Im September.

16. *Diaptomus gracilis* G. O. Sars. Vom Oktober bis zum Juli.
17. *Diaptomus graciloides* Lilljeborg. Oktober und November.
18. *Eurytemora lacinulata* (S. Fischer). Vom Oktober bis zum Februar und vom Juni bis zum September.
19. *Canthocamptus staphylinus* (Jur.). Januar, März und April.
20. *Canthocamptus minutus* Claus. Im Mat. vom 2./3. und 23./8.
21. *Canthocamptus crassus* G. O. Sars. Im August-Mat.
22. *Canthocamptus pygmaeus* G. O. Sars. Im Mat. vom 12./4. und 28./4.
23. *Nitocra hibernica* (Brady). Im März, April; Juni bis September. Im Juni-Mat. fand ich mehrfach Weibchen mit 25 Eiern

im Eiballen. Im August hatten die Weibchen im ovalen Eiballen nur 15—20 Eier.

24. *Ectinosoma edwardsi* Richard. Im November, Januar und Februar. —
25. *Candona candida* (O. F. Müller). Im September-Mat.
26. *Cypria ophthalmica* (Jur.). Im Januar und September.
27. *Cyclocypris laevis* (O. F. Müller). Vom Juni bis zum September gleichmässig häufig.
28. *Cypridopsis vidua* (O. F. Müller). Vom Juni bis zum September.
29. *Darwinula stevensoni* Brady and Rob. Im September.
30. *Limnicythere inopinata* (Baird). Im August und September.
31. *Limnicythere sancti-patricii* Brady and Rob. Im September. Die schlammbewohnenden letzten drei Species kommen sicher auch in anderen Monaten vor; doch konnte ich vor August 1897 von der „Biol. Stat." keinen Schlamm (Modder) erhalten, obwohl ich mehrfach darum bat, da ich auch die limicolen Entomostraken des Müggelsees möglichst vollständig aufführen wollte. —
32. *Sida crystallina* (O. F. Müller). Vom Juni bis zum November. Am 29./9. 97 fischte ich diese Cladocere so massenhaft am Ufer, wie ich sie bis dahin noch nie gefunden; es waren auch viele Männchen darunter.
33. *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin). Vom 28. April (nur wenige Stücke) bis zum November; im August-Mat. aber fand ich die Tiere nicht.
34. *Hyalodaphnia jardinei*)* (Baird): 1857. = Hyal. berolinensis Schödler (1865). Am 19./2. und 26./2. fand ich davon je zwei geschlechtsreife Weibchen; dann fand ich diese Form erst wieder im Juli auf.

34 a. *Hyalodaphnia jardinei apicata* Kurz (1874). Ich fand von dieser Form am 29./1. 97 ein Weibchen.

34 b. *Hyalod. jard. kahlbergiensis* Schödler. Vom Juni bis zum November häufig.

34 c. *Hyalod. jard. incerta* Richard (1896). Vom Juni bis zum November häufig.

35. *Simocephalus vetulus congener* (Koch). Am 29./9. 97 fand ich diese Form mehrfach auf.

---

*) Ich verweise hier den Leser auf „die Gattungen Daphnia und Hyalodaphnia" in „Forschungsberichte aus der Biolog. Station zu Plön", Teil 5 (1897) p. 146—148. W. Hartwig.

36. *Ceriodaphnia pulchella* G. O. Sars. Im Juni, Juli, September.

37. *Bosmina longirostris* (O. F. Müller). = Bosmina cornuta (Jur.). = Bosm. curvirostris S. Fischer (1854). Während des ganzen Jahres vorhanden. Diese drei Formen gehen in einander über, sind also nicht aus einander zu halten; man findet sie auch, verfügt man über grosses Material, in ein und demselben Gewässer und ebenso zu ein und derselben Jahreszeit.

37 a. *Bosmina longirostris maritima* P. E. Müller (1867). = Bosm. pelagica Stingelin (1895). Diese Form fand ich im Februar-Mat. auf.

38. *Bosmina longicornis* Schödler. Im Mat. vom 8./9. 95 fand ich ein einziges Weibchen dieser Form auf.

Schödler stellte diese Species nach einem einzigen Stücke auf; das ist bei Bosminen höchst bedenklich. Da ich auch nur ein Stück auffand, wage ich vorläufig über die Zugehörigkeit dieser Form nichts zu sagen; ich führe sie nur daher hier als Species auf.

39. *Bosmina minima* Imhof (1890). Im November fand ich ein Weibchen und im Juni mehrere.

Es ist diese Species wohl weiter nichts als eine besonders kleine Form von Bosm. longirostris (O. F. Müller); doch konnte ich mich nach den wenigen Stücken noch nicht endgültig entscheiden; ausserdem genügt mir auch Imhofs Beschreibung seiner Species nicht. Es sei daher diese Form hier noch als Species aufgeführt.

40. *Bosmina coregoni* Baird. Ich fand sie vom Oktober bis zum September im Mat. vor. Am 29./9. 97 fand ich zwar die Tastantennen noch 17—18 gliedrig, aber sehr kurz.

40 a. *Bosmina coregoni rotunda* Schödler. Ich fand diese Form im Oktober, April, Juni und Juli.

40 b. *Bosmina coreg. intermedia* Poppe (1889). Nur im Juli fand ich diese Form vor.

40 c. *Bosmina coreg. gibbera* Schödler (1866). Nur im Juli gefunden.

40 d. *Bosmina coreg. thersites* Poppe. Oktober und November und dann wieder vom Juni bis zum September.

41. *Bosmina bohemica* Hellich (1877). = Bosmina longispina Norm. and Brady (1867). = Bosmina bohemica Stingelin (1895). Diese Species fand ich am 19./2. und 26./2. auf, jedoch jedesmal nur einige Weibchen.

42. *Bosmina berolinensis* Imhof (1888). = ? Bosmina bohemica Imhof (1890). Ich fand diese Species im Oktober, November, April, Juni, Juli und September auf.

43. *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller). Vom Juni bis zum September.
44. *Camptocercus rectirostris* Schödler. August und September.
45. *Acroperus leucocephalus* (Koch). Im Februar und April nur einige Weibchen, von Juni bis September häufig.
46. *Acroperus angustatus* G. O. Sars. Im Juni, Juli und August.
47. *Alonopsis elongata* G. O. Sars. Im Juni, Juli und August.
48. *Leydigia quadrangularis* (Leydig). = Alona leydigii Schödler = Leydigia quadrangularis Kurz (1874). Im Mat. vom 29./1. ein Weibchen, im August mehrfach gefunden.
49. *Alona quadrangularis affinis* (Leydig). Am 29./1. 97 mehrere Weibchen aufgefunden, vom Juni bis zum September häufig.
50. *Alona guttata* G. O. Sars. Am 26./3. 96 ein Weibchen mit Embryonen, am 28./4. 97 mehrere geschlechtsreife Weibchen gefunden; vom Juni bis zum September nicht selten vorhanden.
51. Alona tenuicaudis G. O. Sars. Am 28./9. ein Weibchen gefunden.
52. *Alona costata* G. O. Sars. Juni, Juli und August.
53. *Graptoleberis testudinaria* (S. Fischer). Vom Juni bis zum September ziemlich häufig.
54. *Pleuroxus aduncus* (Jur.). Im Juni und Juli.
55. *Pleuroxus hastatus* G. O. Sars. Nur im September-Materiale aufgefunden.
56. *Pleuroxus nanus* (Baird): 1843. Am 29./9. 97 erbeutete ich diese Uferform limnetisch (!); im Staton konnte ich sie nicht feststellen.
57. *Pleuroxus exiguus* (Lilljeborg). Im Staton des August und September war diese Form nicht selten; am 29./9. 97 erbeutete ich sie auch limnetisch (!).
58. *Peracantha truncata* (O. F. Müller). Im Juni, Juli und September häufig.
59. *Chydorus globosus* Baird. Am 29./9. 97 erbeutete ich ein Weibchen.
60. *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller). In jedem Monate vorhanden.
61. *Anchistropus emarginatus* G. O. Sars (1862). Diese interessante und seltene Art fand ich in dem Materiale vom 26. Juli zum erstenmale auf; es hatten fast alle Weibchen 2 Eier im Brutraume. Im Mat. vom 3. August fand ich das Tier so häufig, dass ich manchmal 5—10 Stücke im Präparate zählte. Im Materiale vom 24. August war das Tier ebenfalls vorhanden, jedoch seltener. Am 29./9. 97 fing ich selber nur noch 4 Stücke; Männchen habe ich noch nicht auffinden können. So wäre das Vorkommen

der Art im Müggelsee vorläufig für die Zeit von Ende Juli bis Ende September festgestellt.

Da ich jetzt den Anchistropus so vielfach unter dem Mikroskope gehabt habe, will ich hier meine Beschreibung dieses Tieres (Siehe: „Forschungsberichte a. d. Biol. Stat. zu Plön", Teil 5 (1897) p. 127) ergänzen: Die Farbe ist honiggelb. Über den Körper läuft schräg ein breiter schwarzbrauner Streifen von vorn-unten nach hinten-oben, und zwar so, dass vorn etwa ein Drittel, hinten aber nur ein schmaler Streifen gelb bleibt. Der grosse Zahn am untern Rande der Schale steht etwas mehr nach vorn (um etwa die Zahnbreite), als ich es im vorigen „Forschungsberichte" zeichnete; der vordere Rand dieses Zahnes bildet fast eine gerade Linie und zeigt eine zellige Structur, in welcher ich 8—10 Zellen zählte.

62. *Monospilus tenuirostris* (S. Fischer). Im April einige lebende Stücke gefunden, im August waren nur leere Schalen vorhanden.

63. *Leptodora kindti* (Focke): 1838. Im Oktober und November, dann wieder im Juni, Juli und September vorhanden.

Da der Müggelsee von der Spree durchflossen wird, so wird diese, besonders durch ihre Hochfluten, schon dafür sorgen, dass der Entomostrakenforscher vorläufig eine endgültige Liste der niederen Krebstiere dieses Sees noch nicht zu stande bringt.

---

3. **Die Crustaceenfauna des Schwielowsees,** Nachtrag.

(Siehe „Forschungsberichte a. d. Biol. Stat. zu Plön" Teil 5 (1897) p. 119 ff.).

Zu den 56 im vorigen „Forschungsberichte" von mir aufgeführten Formen kommen, nachdem ich den See im Sommer 1897 wieder dreimal eingehender untersuchte, noch 13 neue Arten hinzu. Die Gesamtzahl der von mir für den See nachgewiesenen Krebstiere wächst damit auf 69 Formen an. Die von mir im Sommer 1897 aufgefundenen Arten sind:

1. *Canthocamptus staphylinus* (Jur.). Am 15./4. häufig; am 28./5. an derselben Stelle seltener, dafür aber am anderen Ufer häufiger. Mit dem Vorschreiten der wärmeren Jahreszeit wird das Tier seltener.
2. *Canthocamptus crassus* G. O. Sars. Trotz langen Fischens erbeutete ich am 28./5. nur 1 Weibchen.

3. *Canthocamptus trispinosus* Brady. Am 10./6. 96 erbeutete ich ein Weibchen dieser Art. Am Anfang und am Schluss des Sommers scheint mir dieser Harpacticide am häufigsten aufzutreten, wobei sein Optimum in unserer Provinz im Juni zu liegen scheint.
4. *Eurytemora lacustris* Poppe. Am 15./4. erbeutete ich ein einziges Männchen dieser Art.
5. *Cypria ophthalmica* (Jur.). Ich erbeutete diese Art sowohl aufdem Grunde der Mitte (10./6. 96), als auch am Ufer (3./8. 97)
6. *Cypria exculpta* (S. Fischer). Am 10./6. 96 erbeutete ich ein Stück davon am Ufer.
7. *Limnicythere relicta* Lilljeborg (1862). = Limn. relicta Kaufmann (1896). Am 15./4. sammelte ich davon am Ufer des Sees, in einer Tiefe von etwa 0,75 m (!), 11 Stücke.

Diese Species wurde bis heute nur in Schweden (bei Upsala) und in der Schweiz gefunden.

Das Auffallende ist, dass ich an derselben Stelle des Ufers früher mehrmals sehr andauernd fischte, stets aber nur Lim. inopinata dort fand. Sollte das Tier vielleicht nur während der kälteren Jahreszeit im Schwielowsee vorkommen oder wenigstens dann häufiger sein? A. Kaufmann („Schweiz. Cyther.“ p. 377) hat Cytheriden „nie littoral“ gefunden; ich hingegen fand diesen Ostracoden gerade vadal. Was wissen wir bis heute über die Biologie der sog. „seltenen“ Entomostraken? Was giebt es hier nicht noch zu thun!!

Sowohl die Form der Schale, als auch die inneren Teile meiner Stücke stimmen genau mit den schweizerischen Stücken überein.

8. *Scapholeberis mucronata cornuta* Schödler. An 2 Stellen des Ufers (10./6. 96 und 28./5. 97) erbeutete ich diese überall vorkommende Cladocere.
9. *Pasithea rectirostris* (O. F. Müller). = Lathonura rectirostris Lilljeborg. Am 15./4. erbeutete ich am Ufer des Sees ein Weibchen mit 2 sehr entwickelten Embryonen im Brutraume. Diese sog. „sehr seltene“ Cladocere habe ich in der Prov. Brandenburg bis jetzt an fünfzehn bis sechzehn Stellen in gegen 200 Stücken vom April bis Mitte Oktober gesammelt.
10. *Camptocercus rectirostris* Schödler. Am 3./8. fing ich am Ufer ein Weibchen.
11. *Alona costata* G. O. Sars. Am 15./4. und 3./8. stellte ich die Art für den See fest; das Stück vom 15./4. war ein Weibchen mit Eiern im Brutraume.

12. *Pleuroxus nanus* (Baird). Am 28./5. erbeutete ich am nördlichen Ufer einige Stücke.
13. *Chydorus globosus* Baird. Am 10./6. 96 und am 3./8. 97 sammelte ich diese Art am westlichen Ufer des Sees. —

Ueber das Auslesen limicoler Entomostraken.

Mehrmals ersuchte man mich, doch in einer Fachschrift einmal mitzuteilen, wie ich schnell und möglichst vollständig die limicolen Entomostraken aus dem Schlamme (Moder) der Gewässer auslese. Ich will dies hier thun.

Von dem in Spiritus mit nach Hause genommenen Schlamm bringe ich mittels einer Pipette eine bestimmte Quantität in eine grössere ebene Glasschale; dazu giesse ich dann möglichst viel Wasser. Die meisten Stücke schnellen nun — da sie durch den aufgesaugten Alkohol specifisch leichter geworden sind als Wasser — an die Oberfläche. Durch einen Pinsel, Spatel oder durch ein fingerhutgrosses sehr feines Netzchen — je nach der Menge der oben schwimmenden Tierchen — nehme ich diese von der Oberfläche ab und bringe sie in eine grössere mit Spiritus gefüllte Uhrschale (Uhrglas). Die auf dem Grunde liegen bleibenden Stücke — die geringste Zahl der Arten! — nehme ich, nötigenfalls unter Benutzung einer Lupe, — mit einem Pinselchen heraus, und zwar so, dass ich die Glasschale zunächst auf schwarzes Tuch oder Papier stelle: dann erkenne ich alle hellen (weissen) Stücke sehr leicht. Darauf wird die Schale auf weisses Papier gestellt, und die dunkelen Stücke springen in die Augen. Voraussetzung ist hierbei, dass nur soviel Schlamm auf dem Boden der Schale sich befindet, dass die schwarze oder weisse Unterlage durchscheint. Je nachdem die Schale gross ist, kann man mehr oder weniger Schlamm hineinbringen. Das Wasser kann man auch mehrmals abgiessen; auch dann kommen immer wieder Tiere nach oben. In ähnlicherweise verfahre ich auch, wenn grössere Pflanzenmassen sich im Sammelglase befinden.

So habe ich dann nur reines Material zu untersuchen, was schnell von statten geht.

Berlin, 18. November 1897.

W. Hartwig.

VI.

Die Lebensweise der Limnaea truncatula.

Von Dr. **Heinr. Brockmeier** (M.-Gladbach).

Die kleinste unserer Teichschnecken bietet ein besonderes Interesse dar, wenn man die örtlichen Verhältnisse, unter denen die Tiere leben, nicht nur gelegentlich beobachtet und mit einander vergleicht, sondern das ganze Jahr hindurch. Gestützt auf derartige Untersuchungen gab ich im 3. Jahresberichte der Biolog. Station zu Plön (Seite 200—202), der Vermutung Ausdruck, dass Limnaea truncatula eine Hungerform der Limn. palustris sei.

In den Gewässern bei Plön habe ich Limn. truncatula und Limn. palustris mit zahlreichen Zwischenformen gefunden, und es trat deutlich hervor, dass mit der fortschreitenden Besserung der Lebensbedingungen die Grössenzunahme der Schnecken gleichen Schritt hielt. Auch andere Gegenden lieferten mir die Limnaea trunc. fast immer — auf die Ausnahmen komme ich noch zurück — an solchen Stellen, dass es mir nicht zu gewagt erschien, die Bezeichnung Hungerform auf diese kleine Schnecke anzuwenden. Hierauf möchte ich in der vorliegenden Arbeit näher eingehen.

Limnaea truncatula fand ich

1. an feuchten Bergabhängen und in kleinen Quellen (Plettenberg in Westfalen und Eifel),
2. an nassen Felsen (Brück a. d. Ahr),
3. in Wiesengräben und deren Umgebung (M.-Gladbach, Eifel),
4. in Gräben an der Landstrasse, auch in solchen, welche Abwässer aus Ortschaften empfingen (Plön, M.-Gladbach, Eifel, Schwarzwald),
5. in flachen Waldwegtümpeln (M.-Gladbach),
6. in der Fahrrinne eines Weges am Rande eines Waldes (M.-Gladbach),
7. in der unmittelbaren Umgebung verschiedener Seen mit flachen Ufern (Plön, Lobberich bei M.-Gladbach, Eifel).

Die unter 5 und 6 angegebenen Fundorte beobachtete ich seit April 1896 so oft, dass ich genaue Auskunft über die Lebensweise der dort sich aufhaltenden L. trunc. zu geben vermag. Es mag hier nun folgen, wie das Leben der Schnecke sich in der Zeit vom 1. November 1896 bis zum 1. November 1897 abgespielt hat. Nicht weit von M.-Gladbach führt ein etwa 9 m breiter, nicht sehr häufig benutzter Weg von dem Dorfe Grossheide durch Buschwald nach Venn. In den zahlreichen Vertiefungen dieses Weges sammelt sich das Regenwasser, welches sich zwar in der warmen Jahreszeit nicht lange dort hält, weil die Luft dann ziemlich trocken und die verdunstende Oberfläche im Vergleich zur Wassermenge sehr gross ist, aber immerhin dazu beiträgt, die auf dem Wege wachsenden Gräser und Binsen etwas üppiger zur Entwickelung zu bringen. Auf einer Strecke von etwa 500 m ist die Limnaea truncatula an solchen Stellen eine häufige Erscheinung. Meine Beobachtungen beziehen sich auf einen Tümpel, der ungefähr 1 qm gross ist, und bei vollständiger Füllung, Tiefen bis zu 12 cm aufzuweisen hat. Neben Binsen und Gräsern stehen den Schnecken abgefallene Buchen- und Eichenblätter zur Verfügung, die aber den Schlammgrund keineswegs überall bedecken.

Im November 1896 war der Tümpel an 14 Tagen mit Eis bedeckt, und zwar am 5. 6. 7. 8.—10. 11.—17. 18.—25. 26. 27. 28. 29. und 30. November.

Anfang November stieg die Temperatur des Wassers im Tümpel bis zu 5° R.

Am 6. November hatte das Wasser unter der Eisdecke + 2° bis + 2½° R. (3 Uhr N.).

Am 7. November war die Eisdecke 20 mm dick und das Wasser darunter zeigte + 1½° R. (3½ Uhr N.).

Am 9. November war das Eis durch Regen beseitigt, und das Wasser hatte + 3° R. (5¼ Uhr N.).

Am 10. November fand sich eine 8 mm dicke Neubildung von Eis, das Wasser darunter hatte + 1° R.

Am 11. November zeigte sich eine frei schwimmende Eisdecke (11¾ Uhr V.); Temperatur des Wassers + 1½° R.; um 3½ Uhr N. war die Eisdecke geschmolzen, und das Wasser hatte + 3½° R. Später beobachtete ich die folgenden Wassertemperaturen:

am 13. Nov. + 6½° bis 7° R. (2½ Uhr N.),
„ 14. „ + 6° R. (2½ Uhr N.),
„ 15. „ + 5½° R. (5½ Uhr N.),
„ 16. „ + 3½° R. (5 Uhr N.),

am 18. Nov. + 1° R. unter einer 3 mm dicken Eisdecke,
„ 19. „ + $4^1/_2$ R. ($3^1/_2$ Uhr N.); das Eis war verschwunden,
„ 20. „ + 4° R.
„ 21. „ + $3^1/_2$° R.
„ 22. „ + $1^1/_2$° R.
„ 25. „ + $1^1/_3$° R. unter einer 4 mm dicken Eisdecke,
„ 26. und 27. November + 1° R.; der Tümpel enthielt fast nur Eis.

Am 28. November zeigte der Schlammgrund unter dem Eise + $^1/_2$° R.

Dieses Eis hielt sich bis zum 8. Dezember 96; an diesem Tage fand ich altes Eis auf dem Grunde des Tümpels und frisch gebildetes an der Oberfläche desselben. Das Wasser zwischen den beiden Eisschichten hatte + $^1/_2$° R. In den alten Eisproben vom Grunde des Tümpels fanden sich auch jüngere und ältere Exemplare der L. truncatula, von denen ich einige in meiner Wohnung weiter beobachtete. Sie wurden erst einige Tage in einem kühlen Zimmer aufbewahrt und kamen dann an das Fenster meines Arbeitszimmers, wo die Temperatur des Wassers zwischen 7° und 10° R. schwankte. Futterpflanzen waren Gräser und Hollunderblätter. Es zeigte sich unter diesen Umständen, dass die aus dem Eise befreiten Schnecken am 22. Dezember 96 mit dem Weiterbau ihrer Gehäuse begannen; am 2. Februar 97 hatte das grösste Exemplar einen Umgang neu gebildet. Es trat dann eine Pause im Wachstum ein und erst Ende Februar wurde weitergebaut. Am 17./3. setzten die Schnecken Laichhäufchen ab, aus denen ich junge Schnecken erhielt.

Vom 9. bis 15. Dezember 1896 war der Waldwegtümpel eisfrei; die Wassertemperatur betrug

am 9./12. $1^1/_2$° R.
„ 10./12. $3^1/_3$° R.
„ 11./12 $3^1/_3$° R.
„ 12./12. $3^2/_3$° R.
„ 15./12. $1^1/_3$° R.

Die nächste Kälteperiode dauerte vom 16. bis zum 30. Dezember. Am 31. Dezember 96 stieg die Lufttemperatur auf + 5° R., welche mit Regen zugleich ein rasches Schmelzen des Eises bewirkte. Am 2./1. 97 zeigte das Wasser + $2^2/_3$° R., aber schon am nächsten Tage hatte es nur noch + 1° R. und trug schon wieder eine 3 mm dicke Eisdecke. Sehr bald nahm das Eis an Dicke zu und hielt sich bis zum 14. Februar 1897. Am 3./1. 1897 konnte ich durch die Eisdecke mehrere Schnecken auf einem Eichenblatte wahrnehmen. Am

folgenden Tage war die Anordnung der Tiere eine andere, und ein Exemplar machte sogar langsame Bewegungen an der Eisdecke, am 5./1. aber hatten sie das Blatt und die Eisdecke verlassen.

Am 15./2. 1897 war der Tümpel eisfrei; die Wassertemperatur betrug + 2 R. und L. truncatula wurde auf Blättern kriechend angetroffen. Das Eis war durch Regen beseitigt worden, aber nur 1 Tag blieb der Tümpel offen; schon am 16./2. trug er wieder eine Eisdecke von 11 mm Dicke (5 Uhr N.), und das Wasser darunter hatte nur noch + 1° R. Dieses Eis hielt sich 5 Tage und war das letzte für den Winter. Am 20./2. schwammen nur noch Eisreste auf dem Wasser umher; die Wassertemperatur schwankte an verschiedenen Stellen zwischen + 1° und + 3° R. Am 21./2. hatte das Wasser + 3° R., am 22./2. + 4° R., am 23./2. + 6° R., am 26./2. + $8\frac{1}{2}$° R., am 27./2. + $6\frac{1}{2}$° R. und am 28./2. + $7\frac{2}{3}$° R. Die Beobachtungen wurden an den Nachmittagen gemacht, und am 27./2. konnte ich feststellen, dass die Schnecken im Tümpel einen 1 mm breiten Zuwachsstreifen gebildet hatten, der sich scharf gegen den älteren Teil des Gehäuses abhob.

In den beiden Monaten März und April 1897 ist der Tümpel wohl nahezu, aber nicht vollständig trocken geworden. 29 Temperaturmessungen wurden in dieser Zeit vorgenommen; im März schwankte die Temperatur des Wassers zwischen + $1\frac{1}{2}$° R. und + $11\frac{1}{2}$° R., und im April waren die Grenzwerte + $1\frac{1}{2}$° und + 16° R. Durch Nachtfröste wurden noch im April dünne Eisschichten auf dem Tümpel gebildet, die aber am Tage schnell wieder verschwanden. Innerhalb weniger Stunden habe ich Wärmeunterschiede bis zu 10° R. wahrnehmen können. Hierzu einige Beispiele:

Datum.	Temperatur des Wassers.
13./3. 1897:	+ 7° R. ($2\frac{1}{2}$ Uhr N.).
14./3. „	+ $1\frac{1}{2}$° R. (8 Uhr V.), + $6\frac{1}{2}$° R. (5 Uhr N.).
28./3. „	+ $5\frac{2}{3}$° R. ($7\frac{3}{4}$ Uhr V.), + $10\frac{1}{2}$° R. ($4\frac{1}{2}$ Uhr N.)
	+ $9\frac{1}{3}$° R. ($7\frac{3}{4}$ Uhr N.).
30./3. „	+ $2\frac{1}{2}$° R. (7 Uhr V.), + 8° R. ($5\frac{1}{2}$ Uhr N.).
4./4. „	+ $1\frac{1}{2}$° R. ($7\frac{1}{2}$ Uhr V.), + $11\frac{1}{2}$° R. (2 Uhr N.),
	+ $8\frac{1}{2}$° R. (5 Uhr N.).
13./4. „	+ $5\frac{1}{2}$° R. ($8\frac{3}{4}$ Uhr V.), + 15° R. ($1\frac{3}{4}$ Uhr N.),
16./4. „	+ $4\frac{1}{2}$° R. ($8\frac{1}{4}$ Uhr V.), + $14\frac{1}{2}$° R. $1\frac{3}{4}$ Uhr N.).

Am 16. April fand ich an einem Blatte ein Laichhäufchen, in welchem die jungen Schneckchen dem Ausschlüpfen nahe waren. Am 28. April hatte der Tümpel nur sehr wenig Wasser, dessen Temperatur + 16° R. betrug (5 Uhr N.); um diese Zeit befanden

sich schon zahlreiche Schnecken auf dem feuchten Grunde ausserhalb des Wassers, von denen viele der vollen Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt waren.

In den Monaten Mai, Juni, Juli und August kann man nicht nur bei einem Teile, sondern bei allen Schnecken häufig beobachten, wie sie das oft noch mit Lehm beladene Gehäuse auf dem feuchten Grunde mit vieler Mühe weiter tragen, bis sie schliesslich auf dem trocken gewordenen Boden die Fortbewegung aufgeben und auf den erlösenden Regen warten, der aber schon recht ergiebig sein muss, wenn wieder eine Wasseransammlung im Tümpel erfolgen soll. Aus der nachfolgenden, die Niederschläge der hiesigen Gegend betreffenden Übersicht geht hervor, dass der Tümpel schon am 4. Tage nach den stärksten Gewitterregen kein Wasser mehr aufzuweisen hatte. Durch fetten Druck sind die Trockenperioden besonders hervorgehoben.

Niederschläge in den Monaten

Mai,		Juni,		Juli und		August 1897.	
Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm
1.	0,5.	**1.**	0,0.	**1.**	0,0.	**1.**	0,0.
2.	0,0.	**2.**	1,0.	**2.**	0,0.	**2.**	0,0.
3.	0,3.	**3.**	0,0.	**3.**	0,0.	**3.**	0,0.
4.	0,0.	**4.**	0,0.	**4.**	0,0.	**4.**	0,0.
5.	7,2.	**5.**	0,0.	**5.**	0,0.	**5.**	0,2.
6.	1,0.	**6.**	0,0.	6.	12,9.	**6.**	3,3.
7.	1,2.	**7.**	0,2.	7.	0,3.	**7.**	2,4.
8.	4,8.	**8.**	1,7.	8.	0,0.	8.	11,4.
9.	0,1.	9.	11,7.	9.	0,2.	9.	6,5.
10.	5,4.	10.	0,4.	10.	0,0.	10.	0,0.
11.	1,0.	11.	0,0.	**11.**	0,0.	11.	1,2.
12.	4,8.	12.	0,0.	**12.**	0,0.	12.	0,0.
13.	0,1.	**13.**	0,0.	**13.**	0,0.	**13.**	0,2.
14.	0,1.	**14.**	4,2.	**14.**	0,0.	**14.**	0,0.
15.	0,3.	**15.**	0,0.	**15.**	3,1.	**15.**	3,5.
16.	0,1.	**16.**	0,2.	**16.**	0,4.	**16.**	0,0.
17.	0,3.	**17.**	2,7.	**17.**	0,0.	**17.**	0,0.
18.	0,0.	18.	16,0.	**18.**	0,0.	**18.**	0,0.
19.	4,0.	19.	19,6.	**19.**	0,0.	**19.**	0,0.
20.	0,0.	20.	1,5.	**20.**	2,8	20.	8,0.
21.	0,0.	21.	0,1.	21.	36,3.	21.	2,6.
22.	0,5.	22.	0,0.	22.	2,5.	22.	0,0.
23.	2,1.	**23.**	0,0.	23.	0,0.	23.	0,0.

Mai,		Juni,		Juli	und	August	1897.
Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm	Tag	mm
24.	6,9.	24.	35,0.	24.	0,0.	**24.**	2,4.
25.	0,1.	25.	0,0.	**25.**	0,1.	**25.**	4,5.
26.	0,0.	26.	0,0.	**26.**	0,0.	26.	6,9.
27.	0,1.	27.	0,1.	**27.**	8,9.	27.	2,3.
28.	0,0.	**28.**	0,0.	28.	6,6.	28.	0,4.
29.	0,0.	**29.**	5,6.	29.	0,0.	29.	2,7.
30.	0,0.	**30.**	1,0.	30.	0,0.	**30.**	4,0.
31.	0,0.			31.	0,2.	**31.**	0,4.

Vom 1. bis zum 14. Mai 1897 war der Tümpel noch ziemlich wasserreich; es krochen aber trotzdem Schnecken auf dem feuchten Grunde ausserhalb des Wassers umher. Die Temperatur des Wassers betrug

am 4. Mai: + $12^1/_2{}^0$ R. (6 Uhr N.),
„ 8. „ + 17^0 R. ($2^1/_2$ Uhr N.),
„ 13. „ + 7^0 R. (9 Uhr V.),
„ 14. „ + $4^1/_2{}^0$ R. (7 Uhr V.),
„ 16. „ + 6^0 R. ($5^1/_2$ Uhr V.) und + $15^1/_2{}^0$ R. (6 Uhr N.),
„ 17. „ + 17^0 R. ($5^3/_4$ Uhr N.).

Der Boden des wasserfreien Tümpels hatte am 18. u. 20. Mai + $18^1/_2{}^0$ R. ($5^1/_4$ Uhr N.). Am 27. Mai war der Tümpel fast ohne Wasser; Limn. truncatula kroch auf dem feuchten Boden umher und war den Sonnenstrahlen ausgesetzt; das Thermometer zeigte hier + $23^1/_2{}^0$ R., in dem Wasser daneben + $17^1/_2{}^0$ R. ($1^1/_2$ Uhr N.). Einige Tage später hat die Schnecke noch höhere Temperaturen aushalten müssen. Am 3. Juni hatte der Tümpel schon Trockenrisse erhalten, die später wieder am 17. Juli, am 27. Juli und am 5. August 1897 beobachtet wurden; im Jahre 1896 waren sie schon am 9. Mai zur Ausbildung gekommen. Ich glaube nicht auf Widerspruch zu stossen, wenn ich diesen häufig wiederkehrenden Trockenperioden einen nachteiligen Einfluss auf das Wachstum der Limnaea zuschreibe.

Wesentlich günstiger gestalten sich die Verhältnisse in den Monaten September und Oktober, weil das Wasser dann nicht so rasch verdunstet. Im Jahre 1897 war der Tümpel am 1. 2. und 30. September und am 1. 2. 3. 29. 30. und 31. Oktober wasserfrei. Die Lufttemperatur sank zuweilen wohl auf 0^0, z. B. in der Nacht vom 7. auf den 8. Oktober, aber eine Eisdecke habe ich auf dem Wasser nicht beobachten können. Im Oktober wurde die Temperatur des Tümpelwassers 16 mal festgestellt; die Endglieder

der erhaltenen Zahlen waren + 3° und + 10° R. Werden nun diese verhältnissmässig günstigen Monate zum Weiterbau des Gehäuses benutzt? Ich habe auf diese Frage eine bejahende Antwort erhalten. Am 5. Oktober entnahm ich dem Tümpel einige Schnecken und stellte an dem rechten Mündungsrande derselben eine kleine Einbuchtung her. Die weitere Beobachtung der Tiere erfolgte an einem Orte, wo sie den Witterungseinflüssen unterworfen waren, und es zeigte sich, dass am 15. Oktober ein neuer Zuwachsstreifen von 2 mm Breite gebildet war; am 28. Oktober war die Neubildung bereits 4 mm breit. An den im Tümpel zurückgebliebenen Schnecken konnte ich während dieser Zeit dünne Schalenränder beobachten.

Es mag hier nun ein Überblick über die Eis- und Wasserverhältnisse des Tümpels während des behandelten Zeitabschnittes gegeben werden.

November	1896:	Tümpel mit Eis:	14	Tage.
Dezember	„	„ „ „	23	„
Januar	1897:	„ „ „	29	„
Februar	„	„ „ „	19	„
			85	„

März	1897:	Tümpel ohne Wasser:	0	Tage.
April	„	„ „ „	0	„
Mai	„	„ „ „	10	„
Juni	„	„ „ „	17	„
Juli	„	„ „ „	18	„
August	„	„ „ „	18	„
September	„	„ „ „	3	„
Oktober	„	„ „ „	6	„
			72	„

Hiernach war der Tümpel während der warmen Jahreszeit 72 Tage trocken, man würde jedoch einen Fehler begehen, wenn man nur diese Zeit als ungünstige in Rechnung bringen wollte. Manchmal habe ich in dem Tümpel nur eine ganz geringe Wassermenge vorgefunden; er wurde aber dann durch eintretendes Regenwetter mehr oder weniger wieder gefüllt, und zahlreiche Wasserschnecken, die schon mehrere Tage die Rolle der notleidenden Landbewohner gespielt hatten, gelangten wieder in ihr Element. Ferner ist zu berücksichtigen, dass sich die 72 Tage auf 13 Zeitabschnitte verteilen, und schon einige Tage vor dem Beginn eines solchen Abschnittes sitzen viele Schnecken auf dem trockenen Grunde. Diese ganze Zeit kommt in der Zahl 72 nicht zum Ausdruck. Am

günstigsten sind die Wasserverhältnisse in den Monaten März, April, September und Oktober; in dieser Zeit macht auch der Gehäusebau wesentliche Fortschritte, und man könnte sie wohl kurz als Bauzeit bezeichnen.

Soviel über die Schnecken der Waldtümpel. Etwa 1 km von dieser Stelle ist ein anderer Wohnplatz der L. truncatula, den ich ebenfalls recht oft besucht habe. Es führt da ein mit Gräsern und Binsen etc. bewachsener Weg von N N W nach S S O an der Grenze vom Buschwald und Feld entlang; hier findet sich die Schnecke in den Fahrrinnen des Weges und besonders bemerkenswert ist, dass der tiefste und darum längere Zeit feucht bleibende Teil dieses Weges die grössten Exemplare hervorbringt. Als ich am 16. Mai dieses Jahres den Weg untersuchte, fand ich kein Wasser in den Furchen, aber eine ganze Anzahl angebundener Schnecken. Durch Fadenalgen auf den Gehäusen waren die Tiere an den Boden geheftet, unzweifelhaft ein Zusammenleben von Schnecken und Algen, welches selbst einen Kaltblüter unangenehm berühren muss. Ein Teil der Gefangenen sass ruhig auf dem Boden, ein anderer machte Befreiungsversuche, alle aber mussten Kreisbewegungen ausgeführt haben, denn die Algenbüschel erschienen als Fäden mit deutlicher Drehung. In der Eifel habe ich später dieselbe Erscheinung beobachten können. Die hier nun folgende Abbildung stellt 3 Schnecken in dieser Lage dar.



Abgesehen von diesen Besonderheiten, gilt für die Schnecken der Fahrrinnen fast genau dasselbe, was schon oben für die Artgenossen in den Waldwegtümpeln zur Darstellung gekommen ist. Auch sie haben im Sommer Wassermangel zu ertragen; während der kühleren Jahreszeit erstarrt die geringe Wassermenge sehr bald, dafür haben die Tiere allerdings den Vorteil der schnellen Befreiung beim Eintritt wärmerer Witterung. Das ganze Jahr hindurch empfinden sie jeden Temperaturwechsel recht schnell. Von den zur Verfügung stehenden Futtermitteln, den Buchenblättern, Binsen

und Gräsern dürften die Gräser noch am wertvollsten sein. Die lebenden Pflanzen sind ferner als Schattenspender während der heissen Jahreszeit von grosser Wichtigkeit, weil der Wald diese Rolle nur zeitweise übernimmt.

Die an feuchten Bergabhängen und Felswänden vorkommenden Schnecken dürften gewiss noch schlechter gestellt sein, und in Gräben an der Landstrasse (Eifel) habe ich Formen gefunden, welche neben den Vertretern der Waldwegtümpel als Zwerge erscheinen.

In der näheren Umgebung des Grossen Plöner Sees lebt L. truncatula an einer Stelle, welche von Feldhühnern zum Ruheplätzchen ausgewählt zu werden pflegt, was sich aus den in Gestalt von Federn und ansehnlichen Kothäufchen zurückgelassenen Visitenkarten ergab.

Kleine Quellen im Gebirge versiegen im Sommer. Hiernach spielt Wassermangel mit seinen Folgeerscheinungen im Leben der L. truncatula eine grosse Rolle.

Abgesehen von den oben angegebenen Fundorten ist diese kleine Schnecke auch in heissen Quellen und hochalpinen Seen nachgewiesen worden. Ich habe an solchen Stellen noch keine Beobachtungen angestellt, glaube aber, dass auch ein derartiges Vorkommen zwanglos mit meiner Ansicht vereinbar ist. In den Malacozoolog. Blättern (1881) schreibt Julius Hazay in einer Arbeit über die Molluskenfauna von Budapest: „Die lauen Thermalwasser befördern keine gedeihliche Entwickelung der darin lebenden Weichtiere; es zeigt sich, dass hier die Arten des kalten Wassers verkümmern, ja zu eigentlichen Zwergformen sich umgestalten."

Sogar in H_2S haltigen Quellen ist L. truncatula gefunden worden; die Anwesenheit dieses giftigen Gases in dem Wasser wird ganz gewiss keinen günstigen Einfluss auf die Ausbildung einer Limnaea ausüben.

In den hochalpinen Seen wirken H_2S, Hitze und Wassermangel wohl nicht schädlich, aber ganz gewiss ist dort die Kälte von nachteiliger Wirkung. In seinem Tierleben der Alpenwelt schildert von Tschudi auch die Hochseen; auf Seite 220 heisst es: „Den grössten Teil des Jahres deckt sie Schnee und Eis, und manches flacher ausgewölbte Becken friert bis auf den Grund zu. Mühsam und langsam taut der Frühling und Sommer sie auf, und kleine Eisfelder und Blöcke schwimmen noch auf ihnen, wenn schon die Alpenrosenbüsche ihrer Felsen freudig die Glockensträusse im Winde wiegen. Hin und wieder wirft noch eine späte Lawine haushohe,

sprudelnde Schneemassen in ihre Becken, oder ein später Frost überzieht die kaum geschmolzene Flut mit einer sulzigen, aus Krystallnadeln gewobenen, beweglichen Decke."

Aus diesen Angaben dürfte hervorgehen, dass L. truncatula an solchen Stellen zu leben pflegt, wo ungünstige Verhältnisse (Hitze, Kälte, Trockenheit, Nahrungsmangel etc.) die Entwickelung der Tiere so sehr beeinträchtigen, dass man wohl von einer Hungerform reden darf.

L. truncatula soll gern das Wasser verlassen; wird sie ausserhalb des Wassers angetroffen, so hat in vielen Fällen das Wasser die Limnaea verlassen, aber ein freiwilliges Auswandern kann man auch beobachten. Was folgt daraus? Die Liebe und ungünstige Lebensbedingungen sind ganz allgemein die Haupttriebe für die Wanderungen der Tiere. Im Wasser findet die Limnaea zahlreiche Artgenossen, und ebenda kommt auch der Laich zur Ablage. Damit wäre der erste Faktor ausgeschieden und zugleich die Erklärung gefunden. Um L. truncatula genauer beobachten zu können, setzte ich einige Exemplare aus den Waldwegtümpeln in ein Glasgefäss; wenige Stunden später krochen alle auf dem Tische umher. Ich stellte nun bessere Lebensbedingungen her und erreichte es schliesslich, dass die erwähnte Eigentümlichkeit nicht mehr hervortrat. Den Wandertrieb möchte ich hiernach darauf zurückführen, dass die Tiere sich in dem Wasser trotz ihrer Häufigkeit nicht wohl fühlen.

Besonders zahlreich sollte man eine Schnecke, welche Hitze, Kälte etc. so gut zu ertragen vermag, in Gewässern mit günstigen Lebensbedingungen erwarten; nach meinen Erfahrungen aber gehört die L. truncatula an solchen Stellen zu den grössten Seltenheiten. In den grossen Seen bei Plön habe ich nie ein Exemplar gefunden; in kleinen Bächen der hiesigen Gegend habe ich nur hin und wieder einzelne Schalen gefunden, trotzdem ich diese Untersuchungen häufig und in einer Weise vorgenommen habe, dass mir selbst wesentlich kleinere Formen nicht hätten entgehen können. In einem kleinen Weiher bei Hinterzarten (Höllenthal), der aber aus Wiesengräben Wasser erhielt, entdeckte ich eine L. truncatula. Einige Maare der Eifel habe ich wieder erfolglos daraufhin untersucht, aber in der Alf bei Gillenfeld (Eifel) fand ich ein Exemplar. Ich habe die Überzeugung gewonnen, dass es sich in solchen Fällen um eingeschwemmte Individuen handelt, die an irgend einer anderen Stelle eine ungünstige Jugendzeit verlebt haben. Gar nicht selten sah ich in ruhigen Bächen Land- und Wasserschnecken, welche bei heiterem Himmel durch die Strömung thalwärts geführt wurden.

Eine rasch bewirkte Schneeschmelze im Frühjahre oder ein kräftiger Gewitterregen im Sommer dürften ungleich stärkere Wirkungen erzielen. Sollte nun irgendwo L. truncatula neben L. palustris vorkommen, so würde hieraus noch kein Beweis gegen meine Ansicht herzuleiten sein. In Bächen und Seen kann man oft genug neben den Wasserschnecken Landschnecken antreffen, welche ganz gewiss dort nicht aufgewachsen sind. In Gewässern, welche die typische L. palustris enthalten, habe ich bis jetzt noch keine L. truncatula gefunden, wenn eine Einspülung ausgeschlossen war. — Die hier erörterten Eigentümlichkeiten in der geographischen Verbreitung der L. truncatula habe ich in der oben angegebenen Weise zu erklären versucht. Ist meine Vermutung richtig, dann muss durch Züchtung die eine Form in die andere übergeführt werden können. Derartige Versuche gedenke ich nach Beendigung einiger Vorversuche in Angriff zu nehmen. Eine eingehende, sich auf das ganze Jahr erstreckende Untersuchung verschiedenartiger Gewässer möchte ich ebenfalls erst vorausgehen lassen, um die dabei gewonnenen Erfahrungen verwerten zu können.

Es wäre wünschenswert, wenn derartige Untersuchungen auch an andern Orten angestellt würden. Je zahlreicher und genauer die Beobachtungen sind, desto eher werden sorgfältige Vergleiche den Einfluss der einzelnen Faktoren auf die Ausbildung der Tiere erkennen lassen.

Ganz besonders dürfte es sich auch empfehlen, die Gewässer einer Gegend genauer zu untersuchen, welche keine Mollusken enthalten. Ich kenne hier eine Reihe von Tümpeln und Gräben, in denen allerlei Tiere, aber keine Mollusken vorkommen; ich habe schon Limnaeen in derartige Gewässer eingesetzt, konnte aber nach Jahresfrist keine Spur derselben wiederfinden. Es dürfte wohl ziemlich sicher sein, dass in solchen Fällen ein oder mehrere der auf die Tiere einwirkenden Faktoren so ungünstig sind, dass eingewanderte Schnecken sich auf die Dauer dort nicht zu halten vermögen. In einem mit Pflanzen reichlich versehenen Aquarium habe ich die Verhältnisse schon künstlich so gestaltet, dass ein Teil der Limnaeen in demselben zu Grunde ging; der bereits kränkelnde Rest wurde aber durch Beseitigung des schädlichen Faktors zu erneuter Lebensthätigkeit angeregt und erholte sich vollständig.

Wohl an jedem Orte giebt es nun zwischen den das Leben der Mollusken ausschliessenden Gewässern und denen, welche besonders günstige Bedingungen darbieten, zahlreiche Zwischenstufen. Nicht weit von M.-Gladbach (Viehstrass) findet sich beispielsweise

eine Tümpelgruppe, welche ich am 2. Juni 1896 auffand; einer dieser Tümpel hatte eine Temperatur von $20^{1}/_{2}{}^{0}$ R. (11 Uhr), in einem benachbarten aber sank das Quecksilber des Thermometers auf 12^{0} R. herab, und ein dritter enthielt kein Wasser mehr; in allen waren die Gattungen Limnaea, Planorbis und Pisidium vertreten, und schon ein flüchtiger Vergleich genügte, um Verschiedenheiten in der Ausbildung der Tiere erkennen zu lassen; durch sorgfältige Vergleiche dieser Art lassen sich auch gewisse Eigentümlichkeiten in dem Auftreten der einen oder anderen Form leichter erkennen und regen zu allerlei Fragen an, von denen hier eine zur Erörterung gekommen ist.

VII.

Süsswasserschnecken als Planktonfischer.

Notiz von Dr. **Heinr. Brockmeier** (M.-Gladbach).

Die so bedächtig auf irgend einer Unterlage dahingleitenden Schnecken scheinen zum Planktonfischen ebenso befähigt zu sein, wie der Igel zum Ergreifen von Fledermäusen und Schwalben. Eine Limnaea peregra, welche mit zahlreichen Infusorien zusammen lebte, zeigte mir eine ungemein einfache Lösung der anscheinend so schwierigen Aufgabe.

Bekanntlich vermögen zahlreiche Wasserschnecken an der obersten Wasserschicht, dem sogenannten Flüssigkeitshäutchen, entlang zu gleiten, und hier wird auch die Jagd auf Plankton ausgeübt. Die Schnecke bleibt zunächst einige Zeit an derselben Stelle der Wasseroberfläche und senkt etwas den vorderen Teil der Kriechsohle. Durch die Thätigkeit der Wimpern wird dann der organische Inhalt der obersten Wasserschicht auf der Kriechsohle nach hinten geschoben und sammelt sich dort an. Sehr schön konnte ich beobachten, dass die als weisse Pünktchen deutlich erkennbaren Infusorien, welche sich vor der Schnecke umhertummelten, in den Wimperstrom gerieten und nach hinten geführt wurden. Nach Beendigung des Fanges führt die Limnaea ihren Kopf nach hinten, leckt die Beute weg und setzt dann die unterbrochene Reise fort, um vielleicht an einer anderen Stelle dasselbe Spiel zu wiederholen. Ein derartiges Verhalten unserer Süsswasserschnecken wird man in ruhigen Gewässern häufiger beobachten können, wenn man nur darauf achtet.

VIII.

Der grosse Waterneverstorfer Binnensee.

Eine biologische Studie.

Von **E. Lemmermann** (Bremen).

Mit 1 Tafel, 1 Karte und 4 Figuren im Text.

Vorbemerkung.

Der in unmittelbarer Nähe der Ostsee gelegene grosse Waterneverstorfer Binnensee gehört seiner Entstehung nach zu der Gruppe der Strandseen. Ursprünglich bildete er eine ziemlich tief ins Land hineingehende, breite Bucht, welche mit der Ostsee in offener Verbindung stand. Auf älteren Kartenwerken findet man ihn darum auch noch in dieser Weise dargestellt. In den Jahren 1874—78 wurde der sehr stark befestigte Deich aufgeführt. Zu gleicher Zeit wurde behufs Regulierung des jeweiligen Wasserstandes eine einfache Holzschleuse gebaut. Dieselbe wird in der Regel bei einsteigendem Meerwasser geschlossen, bei ausströmendem Binnenwasser dagegen geöffnet. Nur im Mai und Juni bleibt in einem der Schleusenfächer auch bei einströmendem Meerwasser ein fingerbreiter Spalt offen. Im Frühjahr 1894 wurde durch die nördliche Bucht des Binnensees ein Damm geschüttet.

Der Art seiner Entstehung verdankt der See eine Reihe sehr interessanter biologischer Eigentümlichkeiten, auf welche ich in der Folge eingehend zurückkommen werde. Einzelne Beobachtungen konnte ich schon im 4. Teile dieser Forschungsberichte mitteilen (pag. 140 ff.).

Vor mir haben bereits die Herren Dr. med. Gerling jun. (Elmshorn) und Dr. S. Strodtmann einzelne Exkursionen nach

dem See unternommen. Ersterer sammelte dort reiche Mengen von Bacillariaceen[1]), letzterer stellte eine Reihe planktologischer Untersuchungen an. Am 24. Juli 1895 habe ich Herrn Dr. S. Strodtmann auf einer seiner Exkursionen begleitet und dabei die oben erwähnten Beobachtungen gemacht. Im Jahre 1896 konnte ich in der Zeit vom 29. Juli bis zum 6. August eine genauere Untersuchung des Binnensees ausführen.

Ich verdankte das dem freundlichen Entgegenkommen des Grafen von Holstein, der mir für die Zeit der Untersuchung seine Gastfreundschaft in liebenswürdiger Weise anbot und mir auch sonst stets mit Rat und That zur Seite stand. Leider ist der Herr Graf inzwischen aus dem Leben geschieden, so dass sich meine Dankbarkeit auf die Erinnerung an sein freundliches Entgegenkommen beschränken muss. In gleicher Weise wie ihm, bin ich auch dem Verwalter des Gutes, Herrn C. Stuckenberg, für seine vielfachen Bemühungen zu lebhaftem Danke verpflichtet.

Die physikalischen Verhältnisse.

Der Binnensee besitzt in seiner jetzigen Gestalt eine ungefähre Grösse von 500 ha. Sein einziger Zufluss ist die Kossau, ein kleines Flüsschen, welches nördlich von Plön entspringt, der Reihe nach den Rixdorfer Teich, Rotten-, Trendorfer- und Lütjensee durchfliesst und dann nach nordöstlichem Laufe in der Nähe des Gutes Neuhaus in den Binnensee eintritt.

Die Ufer des Sees sind fast überall ganz flach, nur im Süden und zum Teil auch im Westen finden sich mehrere grössere oder kleinere Erhebungen. Die höchste derselben bildet die in der Nähe der Mündung der Kossau gelegene sogenannte „alte Burg"; eine etwas niedrigere findet sich im Süden bei dem Orte Hassberg.

Der Grund ist teils schlammig, teils sandig, an einigen Stellen des westlichen Ufers sogar fast kiesig. Hier liegen auch einige kleinere, dicht mit Algen bewachsene erratische Blöcke im Wasser. Im Westen, besonders aber im Nordwesten findet man im Bodenschlamm eine reiche Menge von leeren Muschelschalen, am häufigsten von der essbaren Herzmuschel, Cardium edule L. Ohne Zweifel haben diese Tiere in früheren Zeiten, als noch die Wellen der Ostsee an das jetzige westliche Ufer schlugen, teils hier gelebt, teils sind die leeren Schalen durch die Gewalt des Wassers von der

[1]) Ein Ausflug nach den ostholsteinischen Seen, verbunden mit Exkursionen zum Diatomeensammeln. „Natur" No. 25—27.

Ostsee aus hierher gespült worden. Lebende Herzmuscheln habe ich nicht aufgefunden.

Der Kalkgehalt des Grundes ist ein ziemlich beträchtlicher. Eine aus einer Tiefe von 2 Metern heraufgeholte Probe verlor durch Behandeln mit verdünnter Salzsäure $33^1/_3$ % ihres Gewichtes.

Das Seewasser selbst enthält reichliche Mengen von doppelt kohlensaurem Kalke. Wird diesem bei dem Assimilationsprozesse von den im See wachsenden Pflanzen die Kohlensäure entzogen, so entsteht der bekannte Niederschlag von kohlensaurem Kalk, der alle im Wasser befindlichen Steine und Pflanzen in Form einer mehr oder weniger dicken Kruste überzieht.

Der Salzgehalt des Wassers war in früheren Zeiten gerade so gross wie der der Ostsee. Nach der im Jahre 1878 vollendeten Eindeichung hat derselbe jedoch bedeutend abgenommen und wird auch jetzt noch von Jahr zu Jahr merklich geringer. Folgende Thatsachen mögen das erläutern. Im Jahre 1895 geschöpfte Wasserproben besassen folgenden Salzgehalt:[1])

1. Flasche: Im Liter 4,635 g Chlornatrium.
2. „ „ „ 2,707 „ „
3. „ „ „ 2,899 „ „

Das Resultat einer Untersuchung des Wassers und einer Schlammprobe, die Herr Dr. U. Hausmann in Bremen auszuführen die Güte hatte, war folgendes:

1. Flasche (am nördlichen Ende geschöpft!): Im Liter 2,46 g Chlornatrium.

2. Flasche (in der Mitte des westlichen Ufers geschöpft!) Im Liter 2,39 g Chlornatrium.

3. Flasche (in der nördlich von der alten Burg gelegenen Bucht geschöpft!): Im Liter 2,39 g Chlornatrium.

4. Flasche (in der Mitte zwischen Hassberg und der alten Burg geschöpft!): Im Liter 2,39 g Chlornatrium.

5. Flasche (in der Mitte des östlichen Ufers geschöpft!): Im Liter 2,43 g Chlornatrium.

6. Flasche (vor dem Schleusenkanal geschöpft!): Im Liter 2,49 g Chlornatrium.

7. Flasche (im Schleusenkanal geschöpft!): Im Liter 3,48 g Chlornatrium.

8. Flasche (in der Ostsee geschöpft!): Im Liter 10,65 g Chlornatrium.

---

[1]) Forschungsberichte, 4. Teil, p. 141.

9. Grundschlamm (der Seemitte entnommen!): 0,37 % Chlornatrium.

Vergleicht man diese Resultate mit denen vom Jahre 1895, so ergiebt sich, wenn man die einander entsprechenden Proben zusammenstellt, folgende Übersicht.

	1895	1896
1. Flasche	4,635 g im l.	3,48 g im l.[1])
2. „	2,707 g im l.	2,39 g im l.[2])
3. „	2,899 g im l.	2,46 g im l.[3])

Es geht daraus klar hervor, dass die Aussüssung des Binnensees von Jahr zu Jahr deutlich, wenn auch nur langsam, im Zunehmen begriffen ist.

Besonders beachtenswert ist auch der verhältnismässig hohe Salzgehalt des Bodenschlamms, sowie des Wassers im Schleusenkanal. Der Einfluss der Kossau einerseits, sowie des Eindringens von Ostseewasser durch die Schleuse andererseits ergiebt sich aus obigen Untersuchungen unzweifelhaft. Man vergleiche nur folgendes:

Bucht bei der Kossau:	Im	Liter	2,39	g	Na Cl
Mitte des östl. Ufers:	„	„	2,43	„	„ „
Vor dem Schleusenkanal:	„	„	2,49	„	„ „
Im Schleusenkanal:	„	„	3,48	„	„ „

Dass das Seewasser im nördlichen Teile einen grösseren Salzgehalt besitzt wie im mittleren und südlichen Teile, erklärt sich wohl daraus, dass durch die vorherrschenden östlichen Winde das salzreichere Wasser des Schleusenkanales nach dem nördlichen Ende getrieben wird, ganz abgesehen von dem Einfluss, den das Wasser der Kossau auf den südlichen und mittleren Teil des Sees ausübt.

Die Tiefe des Sees ist in den einzelnen Teilen sehr verschieden. Sie schwankt nach meinen Ermittelungen zwischen 30—40 cm und 4 m. Die tiefsten Stellen finden sich nördlich und nordöstlich von der alten Burg. Sehr flach ist das westliche und das östliche Ufer. Besonders das letztere ist an den meisten Stellen so seicht, dass man mit einem flachen Boote schon auf Grund stösst, wenn man

[1]) Flasche 7 von 1896!

[2]) Flasche 2 von 1896!

[3]) Flasche 3 von 1896!

sich auf 100—200 Schritte dem Ufer genähert hat. Die eigentümlichen Tiefenverhältnisse des Sees dürften auch zum Teil in der Art seiner Entstehung begründet sein. Die Wellen der Ostsee spülten Sand, Muschelschalen und Gerölle an das westliche Ufer, dasselbe dadurch allmählich verflachend. Am südlichen Ufer prallten die Wellen an den dort befindlichen steilen Erhebungen ab, wodurch ein Ablagern der Sand- und Kiesmassen natürlich verhindert wurde. Das ganze östliche Ufer wird durch vom Meere angeschwemmtes Land gebildet, welches vor der Eindeichung zeitweise überflutet wurde und infolge davon nach dem Binnensee hin stark abflachen musste.

Auch über die Temperaturverhältnisse des Sees habe ich mit Hülfe eines Minimumthermometers einige Ermittelungen angestellt, deren Resultate ich in folgender Tabelle zur Darstellung bringen möchte.

	31. Juli	1. Aug.	2. Aug.	3. Aug.	4. Aug.	5. Aug.	6. Aug.
1. Temperatur der Oberfläche.							
8 Uhr morgens	$14\,^2/_3{}^0$ R.	15^0 R.	15^0 R.	$14\,^1/_3{}^0$ R.	$14\,^1/_3{}^0$ R.	14^0 R.	14^0 R.
4 Uhr nachmittags	$15\,^1/_4{}^0$ R.	$15\,^1/_2{}^0$ R.	15^0 R.	$14\,^1/_3{}^0$ R	$14\,^2/_3{}^0$ R.	$14\,^1/_2{}^0$ R.	15^0 R.
2. Temperatur in einer Tiefe von 2,5 m.							
8 Uhr morgens	$14\,^1/_2{}^0$ R.	$14\,^3/_4{}^0$ R.	14^0 R.	13^0 R.	12^0 R.	13^0 R.	$13\,^1/_2{}^0$ R.
4 Uhr nachmittags	15^0 R.	$14\,^3/_4{}^0$ R.	$14\,^1/_3{}^0$ R.	13^0 R.	$12\,^1/_2{}^0$ R.	14^0 R.	$14\,^1/_2{}^0$ R.

Vorstehende Zahlen reichen natürlich bei weitem nicht aus, ein auch nur annähernd klares Bild der Temperaturen des Sees zu geben, zeigen aber doch deutlich, dass wir es hier mit ganz eigentümlichen Verhältnissen zu thun haben. Ich vermochte in mehreren Fällen schon in der geringen Tiefe von 2,5 Metern eine Abnahme der Temperatur von 1^0 R. und darüber nachzuweisen. Dr. W. Ule konnte[1]) im grossen Plöner See dagegen erst in einer Tiefe von

[1]) „Geologie und Orohydrographie der Umgebung von Plön". Forschungsber. d. Biol. Stat. i. Plön. Teil 2, pag. 17.

16 Metern dieselbe Temperaturabnahme konstatieren. Dass bei dem doch verhältnismässig flachen Binnensee die Witterungsverhältnisse natürlich eine sehr grosse Rolle spielen werden, liegt auf der Hand. Bei sehr stürmischem, rauhem Wetter (3.—5. August) war der Temperaturunterschied zwischen Oberfläche und Tiefe naturgemäss sehr bedeutend; an schönen warmen Tagen (31. Juli, 1. und 2. August) dagegen weit geringer. Am 3. August, einem besonders stürmischen Tage, war weder an der Oberfläche, noch in der Tiefe eine Erhöhung der Temperatur zu verzeichnen. Auch die Abkühlung während der Nacht war nur gering; sie betrug im höchsten Falle an der Oberfläche $^2/_3{}^0$ R.; in 2,5 m Tiefe dagegen $1\,^1/_3{}^0$ R.

Die Flora. [1])

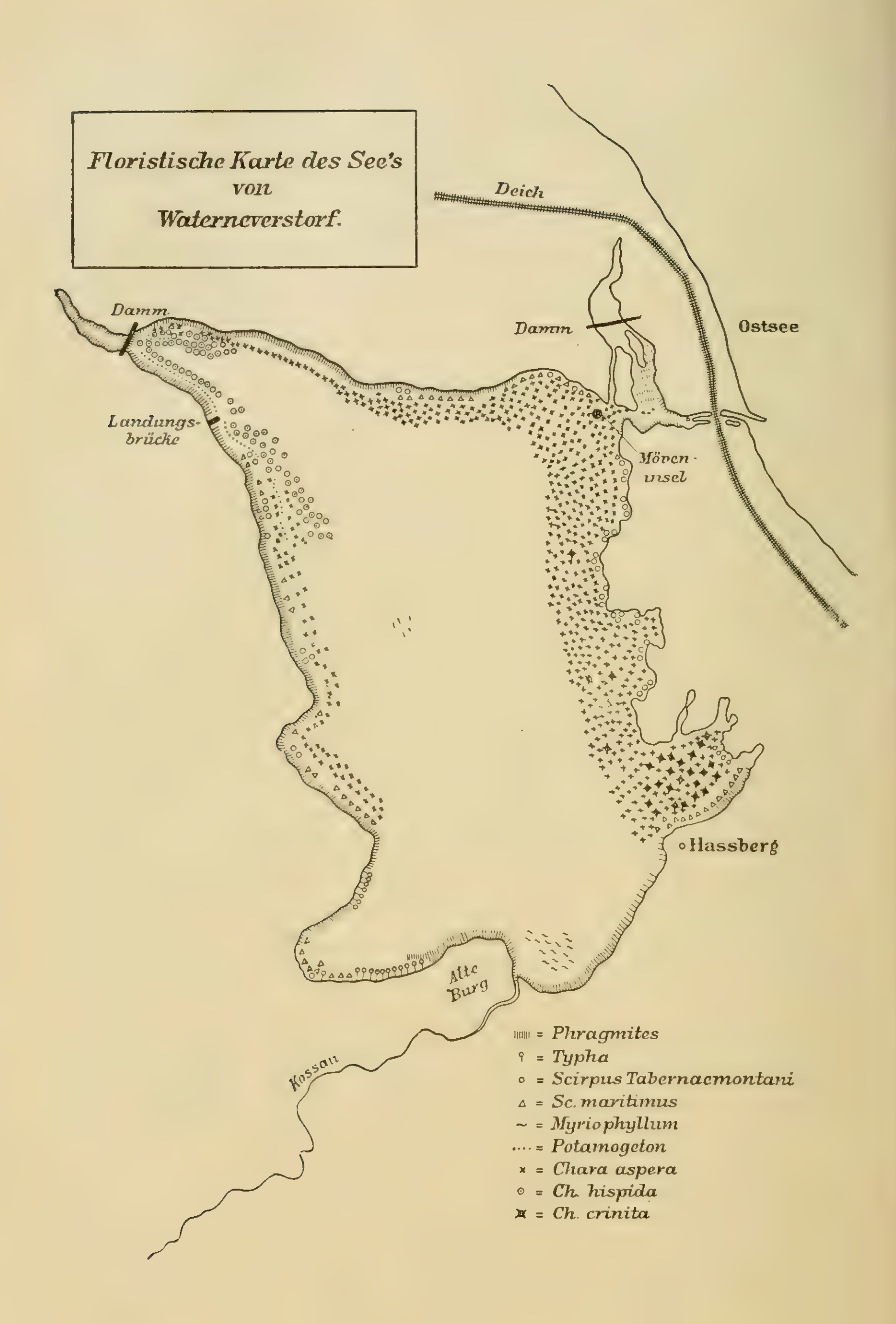
1. Die Uferregion.

Die den See rings umgebenden Wiesen besitzen an den meisten Stellen noch ganz den Charakter einer Salzflora. Man findet hier eine Reihe mehr oder weniger halophiler Pflanzen, w. z. B. den Meerstrandswegerich (Plantago maritima L.), die Gerardsbinse (Juncus Gerardi Jacquin), den Erdbeerklee (Trifolium fragiferum L.), den Meerstrands-Dreizack (Triglochin maritima L.) u. a. m. Dann folgt nach dem See zu ein bald breiterer, bald schmalerer Gürtel von Phragmites communis Trin., vermischt mit kleineren Beständen von Scirpus Tabernaemontani Gmelin, Sc. maritimus L., Sc. lacustris L., Butomus umbellatus L. und Typha latifolia L. In der Nähe des Schleusenkanales wachsen auch viele Exemplare von Eupatorium cannabinum L. und Althaea officinalis L. zwischen den Phragmites Büschen.

Die Blütenköpfe von Eupatorium besassen merkwürdigerweise eine dunkelrote Farbe. Das war mir deshalb besonders auffällig, weil die in der Bremer Gegend wachsenden Pflanzen dieser Art stets blassrosa gefärbt sind. Ob die dunklere Färbung mit dem Salzgehalt des Bodens in Beziehung steht, lässt sich natürlich nur an der Hand vergleichender Kulturversuche entscheiden. [2]) Auf

[1]) Vergl. die beifolgende Karte — Belegexemplare der meisten in diesem Abschnitte besprochenen Pflanzen habe ich dem Herbarium des Städt. Museums in Bremen einverleibt.

[2]) Bezüglich der Abhängigkeit der Blütenfarbe von den mineralischen Bestandteilen des Bodens vergl. die Arbeit von Dr. H. Molisch: „Über den Einfluss des Bodens auf die Blütenfarbe der Hortensien". Bot. Zeit. 1896 Heft 3.



Floristische Karte des See's von Waterneverstorf.
Deich
Damm
Damm
Ostsee
Landungs-brücke
Möven-insel
Hassberg
Alte Burg
Kossau
= Phragmites
= Typha
= Scirpus Tabernaemontani
= Sc. maritimus
= Myriophyllum
= Potamogeton
= Chara aspera
= Ch. hispida
= Ch. crinita

der bei dem Schleusenkanal befindlichen Halbinsel fand ich auch eine Form mit weiss und grün gefärbten Blättern, welche sich als Varietas bicolor bezeichnen möchte.

Butomus wächst nur in wenigen Büschen in der grossen Bucht bei der alten Burg. Ebenso kommt auch Scirpus lacustris L. nur hier und da ganz vereinzelt vor. Typha latifolia L. bildet besonders in der grossen Bucht bei der alten Burg ausgedehnte Bestände, welche die Phragmites-Büsche an diesen Stellen vollständig verdrängen. Scirpus maritimus L. und Sc. Tabernaemontani Gmelin wachsen stets nur in kleineren Büschen zusammen und zwar immer vor dem Phragmites, nach der Seemitte zu. Das umgekehrte Verhältnis, dass vom Ufer aus gerechnet, erst Scirpus und dann Phragmites auftritt, wie es in den Plöner Seen[1]), sowie im Würmsee[2]) zuweilen vorkommt, habe ich im Binnensee nirgends beobachten können. Ich will dabei bemerken, dass auch an den sandigen, mitunter fast kiesigen Stellen des westlichen und südlichen Ufers, an denen ein sehr starker Wellenschlag ist, grosse Bestände von Phragmites vorkommen.[3]) Es dürfte also in diesem Falle die von Dr. F. Brand[4]) gegebene Erklärung über die Reihenfolge des Auftretens von Phragmites und Scirpus für den Binnensee nicht zutreffen.[5])

An den eben unter der Wasseroberfläche befindlichen Knoten der Phragmites-Stengel hatten sich an vielen Stellen des Sees lange schwimmende Sprossen entwickelt, welche an den Knoten wiederum Wurzeln und Sprossen besassen. Ich beobachtete z. B. folgenden Fall. Der schwimmende Spross zeigte bei einer Länge von nahezu 6 Metern nicht weniger als 26 Knoten und trug ausser dem Endsprosse noch 5 andere aufrechte Sprossen, von denen einer 20 cm die anderen je 10 cm lang waren.

Scirpus maritimus L. und Sc. Tabernaemontani Gmelin kommen an einzelnen Stellen gesellig vor und zwar meist in folgender Reihenfolge: Phragmites, Scirpus maritimus L., Sc. Tabernaemontani Gmelin; einmal beobachtete ich auch

---

[1]) Dr. H. Klebahn und E. Lemmermann: „Vorarbeiten zu einer Flora des Plöner Seengebietes." Forschungsber. d. biol. Stat. i. Plön. 3. Teil 1895.

[2]) Dr. F. Brand: „Über die Vegetationsverhältnisse des Würmsees und seine Grundalgen". Bot. Centralbl. Bd. 65, 1896.

[3]) Solche Stellen sind z. B. bei der alten Burg und in der Mitte des westlichen Ufers.

[4]) l. c. pag. 5.

[5]) Vergl. darüber auch Warming, Ökologische Pflanzengeographie p. 294.

das umgekehrte Verhältnis: Phragmites, Scirpus Tabernaemontani Gmelin, Sc. maritimus L. Auffällig war mir, dass die Büsche von Scirpus maritimus, welche sich unmittelbar an Phragmites anlehnten, sehr dicht und üppig standen, während die weiter in den See vordringenden Exemplare stets bedeutend kleiner waren und nur sehr lockere Bestände bildeten. Welches die Gründe dieser Erscheinung sind, vermag ich vorderhand nicht zu entscheiden.

Der Phragmites-Bestand ist in den letzten Jahren durch Anpflanzung mit Glück sehr gefördert worden. Am bedeutendsten ist er an dem nördlichen und östlichen Ufer, am westlichen fehlt er fast ganz. Auch im Anfange des Schleusenkanals wächst Phragmites noch sehr üppig, ein Zeichen, dass die Pflanze einen ziemlichen Salzgehalt ohne Schaden vertragen kann. Je mehr man sich der Schleuse nähert, je lockerer werden die Bestände, während dafür Scirpus maritimus L. in stetig wachsender Menge auftritt.

Ungefähr 200 Schritt vom Anfang des Schleusenkanals entfernt, hat sich nach der Eindeichung durch angespülten Sand und Schlamm eine kleine Insel von circa 16 qm Grösse gebildet, welche von den Möwen mit besonderer Vorliebe als Ruheplatz benutzt wird, und welche ich daher in der Folge kurz als Möweninsel bezeichnen werde. Auf den mir vorliegenden Karten ist dieselbe noch nicht eingezeichnet[1]). Wind und Wellen haben bereits eine Menge von Samen der verschiedensten Pflanzen zur Insel getragen. Ich fand darauf z. B.: Triglochin maritima L., Rumex maritimus L., Plantago maritima L., Cakile maritima Scopoli, Sagina maritima Don., Cotula coronopifolia L.[2]) u. a. m. Es sind das alles mehr oder weniger stark ausgeprägte halophile Gewächse[3]).

2. Die Pflanzen des Seegrundes.

An die soeben geschilderte Phragmites-Scirpus-Formation schliesst sich im nordwestlichen Teile eine circa 2 m breite Zone von Potamogeton pectinata L. und Najas marina L. an, welche etwa bis zu einer Tiefe von 1 m in den See vordringt. In der Nähe der Landungsbrücke gesellt sich den obengenannten Pflanzen

[1]) Aufgenommen von der topographischen Abteilung der Königl. Preuss. Landesaufnahme 1877. Einzelne Nachträge 1895!

[2]) Wächst in der Nähe des Gutes in grossen Massen.

[3]) Vergl. F. Buchenau: „Flora der ostfriesischen Inseln". Dritte Auflage. Leipzig 1896.

noch Ceratophyllum demersum L. bei. Eigentliche Schwimmpflanzen besitzt der See nicht; nur in der Mündung der Kossau finden sich Nymphaea lutea L.[1]), Hydrocharis morsus ranae L., Lemna minor L. und L. trisulca L. In der südlichsten Bucht des Sees wächst ausserdem noch Myriophyllum spicatum L. in der bekannten mehrere Meter langen flutenden Form von rötlicher Farbe, wie sie ja auch in anderen Seen Deutschlands vielfach vorkommt.

An den meisten Stellen des Binnensees folgt dagegen auf die Phragmites-Region fast unmittelbar eine weit in den See vordringende Zone von Chara aspera (Dethard.) Wildenow, Ch. hispida L. und Ch. crinita Wallroth. Diese drei Arten kommen jedoch nur selten vermischt vor, sondern bilden vielmehr meist scharf getrennte Bestände. Nur Chara aspera (Dethard.) Wildenow und Ch. crinita Wallroth wachsen an einzelnen Stellen gesellig durcheinander. Die grössere Chara hispida L. findet sich fast nur im nördlichen Teile des Sees[2]), wo sie dichte, fast undurchdringliche Wiesen bildet, welche mit dem Boote kaum zu durchqueren sind. Teilweise erfüllen die Rasen hier den ganzen See bis zur Wasseroberfläche, ragen auch wohl an einzelnen Stellen inselartig aus dem Wasser hervor[3]).

Während Chara hispida mehr die tieferen Stellen bevorzugt (sie dringt bis zu einer Tiefe von 2 Metern vor!) wächst die kleinere Chara aspera (Dethard.) Wildenow nur in flachem Wasser und zwar meist in der Nähe der Uferregion, ohne aber gerade dicht an diese heranzutreten. Sie bildet besonders an dem seichten östlichen Ufer weit ausgedehnte grüne Wiesen, welche circa 200 Schritt in den See vordringen. In einer Tiefe von 1 m fehlt sie schon vollständig.

Chara crinita Wallroth tritt in besonders schöner Entwicklung in der ebenfalls sehr flachen südöstlichen Bucht (bei Hassberg!) auf. Die ganze Bucht ist fast vollständig davon erfüllt.

Im Schleusenkanal befinden sich auf dem Grunde zahlreiche Exemplare von Zostera (Seegras), welche sicherlich bei geöffneter Schleuse von der Ostsee aus hierhergespült wurden. Einzelne

---

[1]) Nur mit Wasserblättern!

[2]) Ein rudimentäres Pflänzchen fischte ich auch einmal in der grossen Bucht bei der alten Burg.

[3]) Diese schwimmenden Inseln werden von den Wasservögeln, besonders den Möven gern aufgesucht.

Pflänzchen hatten sogar frische Wurzeln entwickelt; die meisten aber waren zum teil schon in Fäulnis übergegangen.

3. Die Algenvegetation.[1])

An den in den vorhergehenden Abschnitten aufgezählten Pflanzen wachsen unzählige Mengen makroskopischer und mikroskopischer Algen, welche bald kleine grüne Räschen, bald harte oder weiche Polster von grüner oder brauner Farbe, bald weissliche, schleimige Überzüge und Flocken bilden. Am dichtesten und auffallendsten sind naturgemäss die untergetaucht wachsenden Pflanzen wie Chara, Potamogeton, Myriophyllum und Ceratophyllum damit besetzt und zwar oft in solcher Menge, dass dieselben infolge davon vollständig grau oder weisslich aussehen. Weniger auffällig ist die Erscheinung an den Stengeln von Phragmites, Scirpus und Typha.

Die weitaus grösste Zahl der Algen gehört der Gruppe der Kieselalgen oder Bacillariaceen an. Sie bilden weissliche oder braune schlüpfrige Flocken und Überzüge an den verschiedenen Wasserpflanzen, besonders den Charen. Meistens sind es Vertreter der Gattungen Navicula, Rhoicosphenia, Gomphonema, Encyonema, Cymbella, Epithemia, Rhopalodia, Cocconeis, Synedra, Nitzschia, Diatoma und Mastogloia, welche man in den weisslichen Gallertlagern in ungezählten Massen findet. Dagegen fehlen die sonst doch mehr oder weniger weit verbreiteten Gattungen Asterionella, Atheya[2]), Ceratoneis, Himantidium, Melosira (in engerem Sinne!) Meridion, Rhizosolenia[2]), Stauroneis, Stauroptera und Tabellaria vollständig. Während die grössere Mehrzahl der Bacillariaceen überall im See zu finden ist, kommen andere nur an ganz bestimmten Stellen vor, offenbar deshalb, weil sie dort die ihnen zusagenden Lebensbedingungen in reichlichem Masse finden. Folgende Beispiele mögen diese Thatsache näher illustrieren. Cymbella Cistula (Hempr.) Kirchner,

---

[1]) Die im Plankton vorkommenden Algen werde ich in einem besonderen Abschnitte behandeln.

[2]) Diese beiden Algen dürften bislang wegen ihrer Zartheit wohl nur übersehen worden sein und eine viel grössere Verbreitung haben, als man gewöhnlich annimmt. O. Zacharias fand sie im grossen und kleinen Plöner See und im Olschowteich bei Tillowitz (Schlesien), A. Seligo in pommerschen und westpreussischen Seen, R. Lauterborn in den Altwässern des Rheins, Br. Schröder im Teiche des botanischen Gartens zu Breslau.

C. Ehrenbergii Kütz., C. gastroides Kütz., Nitzschia linearis (Ag.) W. Sm., Cocconeis Placentula Ehrenb., Diatoma elongatum Ag. var. tenue (Ag.) V. H., Lysigonium Iuergensii (Ag.) Trev., Navicula radiosa Kütz. var. tenella (Bréb.) V. H., N. major Kütz., Gomphonema dichotomum Kütz., Bacillaria paradoxa (Gmel.) Grun. und Amphiprora plicata Greg. findet man ausschliesslich im nördlichen, resp. im nordwestlichen Teile des Sees. Dem westlichen Ufer sind dagegen folgende Formen eigen: Gomphonema intricatum Kütz., Diatoma elongatum Ag. var. hybridum Grun., Fragilaria construens (Ehrenb.) Grun., Epithemia Argus Ehrenb., Navicula radiosa Kütz. var. acuta (W. Sm.) Grun. und Cymatopleura Solea (Bréb.) W. Sm. var. gracilis Grun. — Endlich kommt Gomphonema Augur Ehrenb. ausschliesslich bei der Mündung der Kossau vor, während das hier ebenfalls aufzufindende Lysigonium varians (Ag.) De Toni nur noch in der Nähe der Landungsbrücke gedeiht, im übrigen aber im ganzen See fehlt.

Auch der Salzgehalt des Wassers scheint auf die Verbreitung der Bacillariaceen im Binnensee nicht ohne Einfluss zu sein. Wenigstens sucht man in dem salzreicheren Wasser des Schleusenkanals vergeblich nach Vertretern einer ganzen Reihe sonst im See weit verbreiteter Gattungen, wie z. B. Diatoma, Encyonema, Gomphonema, Cocconeis etc. Dagegen kann man aber auch gerade hier eine Anzahl Kieselalgen beobachten, welche sonst in keinem anderen Teile des Binnensees aufzufinden sind. Ich nenne nur Nitzschia fasciculata Grun., N. Sigma (Kütz.) W. Sm. var. rigida (Kütz.) Grun., N. stagnorum Rabenh., N. curvirostris Cleve var. delicatissima nob., Pleurosigma Fasciola (Ehrenb.) W. Sm., Amphora salina W. Sm., *Achnanthes longipes Ag., *Cocconeis Scutellum Ehrenb. und *Rhabdonema arcuatum (Lyngb.) Kütz. Von den mit einem Stern (*) bezeichneten Arten habe ich allerdings nur die leeren Schalen aufgefunden; ob sie auch lebend im Binnensee vorkommen, vermag ich nicht zu sagen. Vermutlich sind sie mit dem einströmenden Ostseewasser in den Schleusenkanal gekommen.

Während die Bacillariaceen im Binnensee in grossen Massen vorkommen, sind von den grünen Algen nur verhältnis-

mässig wenige Formen vorhanden. Die grösseren derselben, wie Spirogyra spec., Cladophora glomerata (L.) Kütz., Cl. glomerata (L.) Kütz. var. ornata Lemmermann[1]), Enteromorpha intestinalis Link, bilden hauptsächlich an den Phragmites-Stengeln flutende Räschen von grüner oder bräunlicher Farbe. Sie besitzen alle mehr oder weniger stark ausgeprägte Haftorgane und sind auf diese Weise einigermassen gegen das Abgerissenwerden geschützt. Auch dürfte der reiche Schleimbesatz von Bacillariaceen, mit denen die Algenfäden vielfach bedeckt sind, einen wirksamen Schutz gegen die Gewalt der Wellen abgeben, da durch denselben die Reibung nicht unwesentlich verringert wird. Enteromorpha und Cladophora findet man ausser an Phragmites auch noch in Menge an den oben erwähnten erratischen Blöcken, auf welchen sie vermittelst typisch ausgebildeter Haftscheiben befestigt sind[2]). Enteromorpha kommt in der Nähe der Landungsbrücke aber auch in grossen, schwimmenden Wiesen vor.

Die meisten der übrigen, im See vorhandenen grünen Algen finden sich teils in dem Gallertlager der Bacillariaceen, teils im Bodenschlamm.

Von der Gruppe der Rotalgen sind im See keine Vertreter vorhanden; nur in der Mündung der Kossau findet man an den Phragmites-Stengeln 2 Arten von Chantransia, von denen die eine kleine Räschen, die andere harte, halbkugelige Polster bildet, welche stark mit kohlensaurem Kalke inkrustiert sind.

Auf das merkwürdige Vorkommen von Pleurocladia lacustris A. Braun an den Phragmites-Stengeln habe ich schon früher aufmerksam gemacht[3]).

Über die in grosser Individuenzahl im Binnensee vorhandenen blaugrünen Algen werde ich in den folgenden Abschnitten nähere Mitteilungen machen.

Im Schleusenkanal findet man ausser den oben besprochenen Algen noch eine Anzahl typischer Meeresalgen, wie Fucus, Chondrus, Polysiphonia, Ceramium, Phyllophora etc., welche bei geöffneter Schleuse von der Ostsee aus in den Kanal gespült wurden und hier langsam verwesen; am widerstandsfähigsten scheinen noch die Exemplare von Fucus vesiculosus L. zu sein. Sie sind oft dicht mit den gelbbraunen Räschen von Elachista

---

[1]) Forschungsber. d. biol. Stat. i. Plön. 3. Teil, pag. 35, fig. 8.

[2]) Vergl. Forschungsber. d. biol. Stat. i. Plön, 3. Teil, pag. 51.

[3]) Forschungsb. d. biol. Stat. i. Plön, 4. Teil, pag. 140.

fucicola (Velley) Fries besetzt. Es wäre interessant zu erfahren, wieweit diese Alge, welche ja in gewisser Beziehung an Pleurocladia erinnert, im Stande ist, sich dem brackischen und süssen Wasser anzupassen.

Das Plankton.

Ehe ich mit der Darstellung der Resultate bezüglich der Zusammensetzung des Plankton beginne, möchte ich, um allen Missverständnissen vorzubeugen, bestimmt darauf hinweisen, dass die von mir mitgeteilten Beobachtungen natürlich nur für die Zeit gelten können, während welcher ich die Untersuchung vorgenommen habe. Eine Verallgemeinerung dürfte vorderhand wohl etwas gewagt sein. Ich vermag auch nicht anzugeben, wie es sich mit der Periodicität der Planktonorganismen verhält, da ich meine Untersuchungen nur im August anstellen konnte.

Zunächst gebe ich ein Verzeichnis der von mir für das Plankton des Binnensees festgestellten Arten.

I. Algen.

1. ***Chlorophyceae.***

1. *Phacotus lenticularis* (Ehrenb.) Stein.
2. *Scenedesmus quadricaudatus* (Turp.) Bréb.
3. *Sc. bijugatus* (Turp.) Kütz.
   var flexuosus nob.
4. *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh.
   var. brevicorne A. Braun.
5. *P. Boryanum* (Turp.) Menegh.
   var. granulatum (Kütz.) A. Braun.
6. *Cohniella staurogeniaeformis* Schröder[1]).
7. *Golenkinia armata nob.*
8. *Lagerheimia subsalsa nob.*
9. *Botryococcus Braunii* Kütz.
10. *Phacus pleuronectes* Duj.
11. *Arthrodesmus hexagonus* Boldt.

2. ***Peridiniaceae.***

12. *Glenodinium acutum* Apstein.
13. *Peridinium quadridens* Stein.

---

[1]) B. Schröder: „Attheya, Rhizosolenia und andere Planktonorganismen im Teiche des botanischen Gartens zu Breslau“ Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1897. Bd. XV, Heft 7.

3. ***Bacillariaceae.***

14. *Cyclotella Meneghiana* Kütz.
15. *Stephanodiscus Hantzschii* Grun.
    var. pusillus Grun.
16. *Chaetoceras Muelleri nob.*
17. *Chaetoceras Muelleri nob.*
    var. duplex nob.
18. *Diatoma elongatum* Ag.
19. *Fragilaria virescens* Ralfs.
20. *Synedra Ulna* (Nitsch.) Ehrenb.
21. *Amphiprora alata* Kütz.
22. *Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müller.
23. *Rh. ventricosa* (Ehrenb.) O. Müller.
24. *Nitzschia linearis* (Ag.) W. Sm.
25. *N. curvirostris* Cleve.
    var. delicatissima nob.
26. *N. subtilis* (Kütz.) Grun.
    var. paleacea Grun.
27. *N. microcephala* Grun.
    var. elegantula V. H.
28. *N. sigmoidea* (Nitzsch) W. Sm.
29. *Suriraya striatula* Turp.
30. *S. ovalis* Bréb.
    var. ovata (Kütz.) V. H.
31. *Campylodiscus clypeus* Ehrenb.
32. *C. noricus* Ehrenb.

4. ***Myxophyceae.***

33. *Merismopedium glaucum* (Ehrenb.) Näg.
34. *Coelosphaerium Kützingianum* Näg.
35. *Gomphosphaeria aponina* Kütz.
36. *Polycystis flos-aquae* Wittr.
37. *P. viridis* A. Braun.
38. *P. scripta* Richter.
39. *P. elabens* (Bréb.) Kütz.
    var. ichthyoblabe (Kütz.) Hansg.
40. *P. aeruginosa* Kütz.
41. *Aphanizomenon flos-aquae* (Lyngb.) Breb.
    var. gracilis nob.
42. *Nodularia spumigena* Mertens.
43. *Lyngbya contorta nob.*

II. Tiere.[1])

1. ***Rotatoria.***

   1. *Floscularia mutabilis* Bolton.
   2. *Asplanchna priodonta* Gosse.
   3. *A. Brightwelli* Gosse.
   4. *Synchaeta pectinata* Ehrenb.
   5. *Triarthra longiseta* Ehrenb.
      var. limnetica Zach.
   6. *Anuraea cochlearis* Gosse.
   7. *A. aculeata* Ehrenb.
   8. *Brachionus amphiceros* Ehrenb.
   9. *B. angularis* Gosse.
   10. *B. urceolaris* Ehrenb [2]).

2. ***Cladocera.***

   13. *Ceriodaphnia pulchella* Sars.
   14. *Bosmina longirostris* O. F. M.
   15. *B. cornuta* Jurine.
   16. *Chydorus sphaericus* O. F. M.

3. ***Copepoda.***

   17. *Cyclops strenuus* Fischer.
   18. *Eurytemora lacustris* Poppe.

Das Volumen des Plankton war im August ziemlich bedeutend; es betrug für eine Wassersäule von 2 Metern Höhe und 1 qm Durchmesser durchschnittlich 70 ccm.

Die Bestimmung habe ich in der Weise vorgenommen, dass ich die Masse in starken Alkohol brachte und 24 Stunden sich setzen liess. Die Anwendung des Alkohol hat den Vorzug, dass auch die vakuolenhaltigen blaugrünen Algen mit in Rechnung gezogen werden können; bei Anwendung von Formol ist das schlechterdings nicht möglich, da dann die blaugrünen Algen in der Flüssigkeit teils schweben, teils sinken und teils schwimmen, sich auch bei längerem Stehen an der Glaswandung festsetzen und auf diese Weise eine grössere Masse vortäuschen, wie in Wirklichkeit vorhanden ist.

Die blaugrünen Polycystis-Kolonien waren stets in ausserordentlicher Menge vorhanden; das ganze Wasser war förmlich

---

[1]) Herr Dr. O. Zacharias war so freundlich, diese Liste zu revidieren und zu vervollständigen.

[2]) Ausserdem fand ich noch 2 Uferformen, nämlich Pterodina patina Ehrenb. und Cathypna lunaris Ehrenb.

damit durchsetzt. Die Durchsichtigkeit des Wassers war infolge davon natürlich sehr gering; der weisse Aufsatz meines Netzes verschwand schon in einer Tiefe von 80 cm. Da auch Chydorus sphaericus O. F. M [1]) reichlich im Plankton zu finden war, gehört somit der Binnensee nach Dr. C. Apstein zu den sogenannten Chroococcaceen-Seen[2]).

Unter diesen nimmt er aber anscheinend eine gewisse Sonderstellung ein, da viele Planktonorganismen darin fehlen, welche in den bisher untersuchten Chroococcaceen-Seen im August angetroffen wurden [3]). Ich nenne von diesen z. B. nur folgende: Ceratium, Dinobryon, Asterionella, Fragilaria crotonensis Kitt., Synedra delicatissima Sm., Melosira granulata (Ehrenb.) Ralfs, Anabaena spec.; Codonella lacustris Entz., Conochilus volvox Ehrenb., Mastigocerca capucina Wierz. et Zach., Hyalodaphnia kahlbergensis Schödler, Leptodora hyalina Lillj., Diaptomus graciloides Sars, Larven von Dreissensia polymorpha Pallas. Von Glenodinium acutum Apstein und Peridinium quadridens Stein habe ich im Uferschlamm bei der Landungsbrücke leere Schalen aufgefunden. Ich schliesse daraus, dass diese Organismen zu anderer Zeit auch im Plankton vorkommen. Wieweit dasselbe für die oben aufgezählten Pflanzen und Tiere gilt, vermag ich natürlich nicht zu sagen.

Besonders charakteristisch war dagegen zur Zeit meiner Untersuchung für das Plankton des Binnensees das massenhafte Vorkommen von Brachionus amphiceros Ehrenb., Br. angularis Gosse, Triarthra longiseta Ehrenb. var. limnetica Zach., Asplanchna priodonta Gosse, Campylodiscus Clypeus Ehrenb., Suriraya striatula Turp. Chaetoceras Mülleri nob. und Aphanizomenon flos-aquae (Lyngb.) Bréb. var. gracilis nob.

Arten von Brachionus sind meines Wissens bisher in keinem Chroococcaceen-See aufgefunden worden. Dass wir es bei Brachionus ausschliesslich mit Tieren zu thun haben, welche eigentlich der Uferregion angehören und nur in den

---

[1]) Chydorus kam in den beiden bekannten Formen vor (s. Forschungsber. Teil 5 pag. 159 fig. 4).

[2]) Dr. S. Strodtmann hat dafür den Namen Chydorus-Seen vorgeschlagen (s. Forschungsber. Teil 4, pag. 278).

[3]) Vergl. z. B. die Angaben von Apstein l. c. Tabelle 1, 3 und 4.

offenen See verschlagen wurden, wie manche Planktonforscher annehmen, möchte ich aus folgenden Gründen stark bezweifeln.

1) Der Körper dieser Tiere zeigt dieselben Anpassungen an das pelagische Leben (Wimperapparat, Stacheln!), welche man auch bei anderen Planktonorganismen (Notholca, Anuraea!) findet.

2) Im Darminhalte der im Plankton des Binnensees vorkommenden Brachionus-Arten entdeckt man bei genauer Untersuchung lebender oder in Formol konservierter Exemplare dieselben Algenreste wie im Darm typischer Planktontiere (Bosmina, Eurytemora etc.!).

3) Die grösste Masse des tierischen Plankton wurde im Binnensee zur Zeit der Untersuchung von Brachionus gebildet. Es ist aber doch wohl kaum anzunehmen, dass diese überaus zahlreichen Individuen sämtlich von der Uferregion ins offene Wasser verschlagen worden sind.

4) Auch das Vorkommen der Brachionus-Arten in der Uferregion ist noch kein genügender Grund, sie ausschliesslich zu den Litoralformen zu rechnen. Auch Anuraea cochlearis Gosse z. B. findet man häufig am Rande der Seen, sowie in Tümpeln etc. Trotzdem wird diese Species ganz allgemein als typischer Planktonorganismus betrachtet[1]).

Meiner Ansicht nach nehmen die Brachionus-Arten unter den Rotatorien dieselbe Stellung ein wie Chydorus sphaericus O. F. M. unter den Cladoceren. Chydorus ist bekanntlich meistens litoral, in den Chroococcaceen-Seen dagegen rein limnetisch. Auch die Brachionus-Arten kommen häufig in der Uferregion verschiedener Gewässer vor, treten aber im Binnensee, wie ich oben nachgewiesen habe, zeitweise massenhaft im Plankton auf.

In der Verteilung der Planktonorganismen konnte ich vielfach auffallende Unregelmässigkeiten konstatieren, welche zum teil in den Tiefenverhältnissen des Sees, zum teil in dem Salzgehalte des

---

[1]) Vergl. die Arbeiten von Dr. C. Apstein, Dr. S. Strodtmann und Dr. O. Zacharias.

Wassers ihren Grund haben dürften. Im nördlichen Teile fand ich z. B. viele Exemplare von Ceriodaphnia pulchella Sars, während in den übrigen Teilen des Sees immer nur wenige Exemplare vorhanden waren. Die meisten Individuen besassen eine mehr oder weniger rundliche[1]), hinten in eine kurze Spitze auslaufende Schale, doch kamen daneben auch mehr langgestreckte Formen vor, welche ebenfalls den charakteristischen Enddorn hatten[2]).

Die beiden Asplanchna-Arten fand ich nur in den Planktonfängen aus dem nördlichen und mittleren Teile des Sees; im Süden fehlten sie vollständig.

Die übrigen Tierspecies waren in fast allen Fängen aufzufinden; die beiden Uferformen Pterodina und Cathypna erbeutete ich nur in der flachen südöstlichen Bucht. Bemerken will ich noch, dass ein Oberflächenfang, welcher bei hellem Sonnenschein und spiegelglattem See angestellt wurde, sehr viele Rotatorien, besonders Brachionus und Triarthra ergab[3]). Triarthra kommt im See ausschliesslich in der var. limnetica Zach. vor und ist durch die ausserordentliche Länge ihrer Stacheln auf den ersten Blick von der typischen Form zu unterscheiden. Die Stacheln erreichen oft das Dreifache der Körperlänge, während sie sonst nur etwa doppelt so lang sind.[4]).

Je mehr man sich dem Schleusenkanal nähert, um so mehr verschwinden die Tiere aus dem Plankton; schliesslich findet man nur noch einige Exemplare von Brachionus darin. Im Schleusenkanal selbst verschwinden aber auch diese.

Ein Planktonfang in der Mündung der Kossau ergab an Tieren nur Triarthra und Ceriodaphnia.

Ähnliche Verschiedenheiten in der Verteilung der Planktonorganismen konnte ich auch für einzelne Algenspecies konstatieren. Während Polycystis, Aphanizomenon, Arthrodesmus u. a. m. in jedem Planktonfange aufzufinden waren, kamen Phacotus, Phacus und Amphiprora nur im nördlichen Teile vor; ebenso fand ich Nitzschia curvirostris Cleve var. delicatissima nob., Lyngbya contorta nob. und Nodularia nur in der Nähe des Schleusenkanals.

---

[1]) Vergl. Forschungsber. 5. Teil, pag. 157, fig II. a.

[2]) Diese Formen näherten sich der fig. II. b. (l. c. pag. 157).

[3]) Vergl. damit die Ergebnisse von R. Francé (Apstein, Süsswasserplankton pag. 81).

[4]) Apstein, l. c. pag. 159, fig. 68.

Auffällig war mir die geringe Zahl der Botryococcus-Kolonien im Plankton und zwar deshalb, weil ich in den Schleimpolstern der Bacillariaceen, sowie im Uferschlamm viele Exemplare dieser Alge vorfand (aber nur grüne Formen). Schon früher habe ich Kolonien von Botryococcus in einem kleinen Tümpel auf dem Boden festsitzend gefunden[1]). Es liegt daher die Vermutung nahe, dass die Kolonien dieser Alge ihre Entwicklung in der Uferregion durchmachen und erst später pelagisch werden.

Zum Schlusse möchte ich mir noch einige Bemerkungen über die Nahrung der planktonischen Crustaceen und Rotatorien erlauben. Herr Dr. O. Zacharias hat für den Grossen Plöner See bestimmt nachgewiesen, dass die Nahrung der Crustaceen zu gewissen Zeiten hauptsächlich aus Bacillariaceen, sonst auch aus fein verteiltem Detritus besteht[2]). Ähnliches berichtet Herr Dr. C. Apstein[3]). In meiner Arbeit über die Forellenteiche in Sandfort habe ich ebenfalls auf dies Wechselverhältnis zwischen Bacillariaceen und Crustaceen hingewiesen[4]). Es wäre aber meiner Ansicht nach sehr gewagt, diese für einzelne Gewässer festgestellten Thatsachen sogleich zu verallgemeinern. Worin die Nahrung der Crustaceen, Rotatorien etc. irgend eines Gewässers besteht, lässt sich vorläufig nur nach Untersuchung des Plankton, sowie des Darminhaltes der betreffenden Tierchen mit Sicherheit feststellen. Dass diese Verhältnisse nicht in allen Gewässern dieselben sind, geht aus folgendem hervor. Nach Dr. C. Apstein leben die Crustaceen im Molfsee und Dobersdorfer See von Clathrocystis[5]), nach Prof. J. Frenzel im Müggelsee von braunem Detritus[6]). Im Waterneverstorfer Binnensee kommen ebenfalls die Bacillariaceen teils wegen ihrer Grösse und Stärke (Campylodiscus, Suriraya) teils wegen ihrer geringen Menge (Nitzschia, Diatoma etc.) als Nahrung kaum in Betracht[7]). Dagegen werden die zahlreich vorhandenen Polycystis-Kolonien, sowie die Zellen von Aphanizomenon sehr eifrig

---

[1]) Forschungsber. d. Biol. Stat. i. Plön. 3 Teil, pag. 49.

[2]) Forschungsber. d. Biol. Stat. i. Plön, 2. Teil, pag. 102 und 103.

[3]) „Das Süsswasserplankton“ pag. 140.

[4]) Forschungsber 5. Teil, pag. 102 und 105.

[5]) l. c. pag. 135.

[6]) Naturwiss. Wochenschrift Bd. XII., Nr. 14.

[7]) Die zahlreich vorhandenen Individuen von Chaetoceras sind durch ihre langen Hörner vor dem Gefressenwerden geschützt.

von den Planktontieren verzehrt[1]). Ich fand die einzelnen Zellen häufig im Darminhalte der Crustaceen und Rotatorien, habe auch wiederholt unter dem Mikroskope gesehen, wie kleine Zellgruppen von Polycystis von Brachionus und Triarthra aufgenommen wurden. Ausser diesen Algen sah ich im Darme nur noch Exemplare von Arthrodesmus hexagonus Boldt und ganz vereinzelt auch kleinere Bacillariaceen[2]).

Die Fauna.

Es liegt durchaus nicht in meiner Absicht, ein in jeder Beziehung vollständiges Bild der Fauna des Binnensees zu liefern, sondern ich möchte mich nur darauf beschränken, die besonders charakteristischen Formen hervorzuheben, soweit sie mir zur Beobachtung kamen.

1. ***Aves.***

Anas boschas L., Wildente (häufig!).

Fulica atra L., Blässhuhn (sehr häufig!).

Hirundo rustica L., Rauchschwalbe. Die Nester derselben befanden sich unter der Brücke bei der Schleuse in grosser Anzahl.

Calamodyta phragmitis Bp., Schilfrohrsänger.

Larus spec. (häufig!). Da ich diese Tiere stets nur in ziemlicher Entfernung beobachtete, konnte ich die Art nicht mit Sicherheit feststellen.

2. ***Pisces.***

Esox lucius L., Hecht.

Tinca vulgaris Cuvier, Schleie.

Abramis brama L., Brachsen.

Anguilla vulgaris L., Aal.

3. ***Coleoptera.***

Dytiscus marginalis L., Gelbrand.

Donacia spec., Rohrkäfer.

---

[1]) Warming schreibt dagegen in seiner Oekologischen Pflanzengeographie: „Das Plankton ist Urnahrung (hiervon muss man jedoch sicher die Cyanophyceen ausnehmen; sie vertreiben jedenfalls gewisse Tiere, wie die Fische und schaden der Fischerei, wo sie in grossen Massen auftreten; ob sie von Tieren gefressen werden, ist unsicher“).

[2]) Vergl. auch K. Lampert: „Das Leben der Binnengewässer“. Lief. 6 pag. 262 und 263.

4. ***Diptera.***

Larven von *Culex spec.*

5. ***Hemiptera.***

Nepa cinerea L., Wasserskorpion.
Notonecta glauca L., Rückenschwimmer.

6. ***Homoptera.***

Aphis Arundinis F., Schilfrohrblattlaus, häufig an Phragmites.

7. ***Neuroptera.***

Larven von *Limnophilus flavicornis* Fabr., häufig an Charen. Die zierlichen Gehäuse derselben bestanden fast ausschliesslich aus Schalen von Neritina und Pupa. Im nördlichen Teile waren an den Phragmites-Stengeln grosse Mengen von Phryganiden-Laich.

8. ***Orthoptera.***

Larven von *Aeschna, Lestes* und *Agrion.*

9. ***Araneina.***

Argyroneta aquatica Walck., Wasserspinne.

10. ***Oribatidae***[1]).

Notaspis lacustris Mich. Zahlreiche Exemplare dieser Milbe fanden sich in den weisslichen, schleimigen Eierhaufen der Köcherfliegen.

11. ***Hydrachnidae***[1]).

Diplodontus despiciens (O. F. Müll.).
Einzelne Larven dieser Spezies lebten ebenfalls in Phryganiden-Laich.
Hydrachna nov. spec.

12. ***Isopoda.***

Asellus aquaticus L., Wasserassel.

13. ***Copepoda.***

(Vergl. S. 181).

---

[1]) Für die Bestimmung dieser Tiere bin ich Herrn F. Könike in Bremen zu lebhaftem Danke verpflichtet.

14. ***Cladocera.***

(Vergl. S. 181).

15. ***Rotatoria.***

Ausser den S. 181 aufgeführten Species auch noch Rotifer vulgaris Schrank, Pterodina patina Ehrenb. und Cathypna lunaris Ehrenb.

16. ***Bryozoa.***

Plumatella fungosa Pall.

17. ***Gastropoda.***

Neritina fluviatilis L., häufig an Charen.
Planorbis marginatus, an den Gehäusen von Limnophilus.
Helix pomatia L., in der Umgebung des Sees nicht selten.
Pupa spec., an den Gehäusen von Limnophilus.
Succinea putris L., einzeln an Wasserpflanzen.

18. ***Lamellibranchiata.***

Cardium edule L., nur leere Schalen, welche in Menge auf dem Grunde des Sees liegen.

19. ***Coelenterata.***

Spongilla fluviatilis Blainv., in der Mündung der Kossau auf Rhizomen von Nymphaea.

20. ***Protozoa.***

Difflugia spec.
Arcella vulgaris L.

Verzeichnis der aufgefundenen Algen.

I. Kl. Florideae[1]).

1. ***Chantransia holsatica nov. spec.***

Pflänzchen circa 3 mm hoch, reichlich (zuweilen radiär) verzweigt. Zellen cylindrisch, 11—18 μ breit und meistens 2 mal so lang, seltener so lang wie breit oder bis 5 mal so lang. Fertile und sterile Äste verschieden ausgebildet; erstere dicht gedrängte, reichlich verzweigte Büschel bildend, letztere weniger verzweigt, aufrecht, dem Mutterfaden parallel. Zellmembranen bis 3 μ dick,

---

[1]) De Toni, Sylloge Algarum, vol. IV.

deutlich geschichtet. Chromatophoren dunkelstahlblau, mit einem Stich ins Grünliche. Monosporen eiförmig, circa 15 μ breit und 22 μ lang, durch Aufreissen der Mutterzelle frei werdend. Mutterzelle der Monosporen, sowie die darunter befindliche Tragzelle häufig mit ringförmigen Verdickungen versehen, welche lebhaft an die bekannten ineinander geschachtelten Zellhautkappen der Oedogonien erinnern.

An Phragmites in der Mündung der Kossau, selten.

2. *Ch. incrustans* Hansg.

var. pulvinata nov. var.

Pflänzchen an den Stengeln von Phragmites 1—2 mm hohe, halbkugelige, stark mit kohlensaurem Kalke inkrustierte Polster von brauner Farbe bildend. Zellen cylindrisch, an den Querwänden zuweilen leicht eingeschnürt, 5,5—11 μ breit und meistens $1^1/_2$, seltener 2—4 mal so lang. Chromatophoren stahlblau, mit einem Stich ins Grünliche. Monosporen auf kurzen, wenig verästelten Seitenzweigen sitzend, kurz eiförmig, circa 7 μ breit und 10 μ lang, durch Aufreissen der Mutterzelle frei werdend. Monospore nicht selten in der Endzelle des Fadens oder in einzelligen Seitenzweigen entwickelt. Verzweigung radiär, sterile Seitenzweige häufig nur einseitig entwickelt und dann kammartig gestellt.

An Phragmites in der Mündung der Kossau, häufig.

II. Kl. Fucoideae[1]).

1. Ord. Phaeozoosporinae.

1. Fam. Ectocarpaceae.

3. *Pleurocladia lacustris* A. Braun.

Im Jahre 1895 fand ich diese Alge in der Nähe der Landungsbrücke an Phragmites-Stengeln[2]). 1896 habe ich lange und sorgfältig darnach gesucht, aber zu meinem Leidwesen kein einziges Pflänzchen auffinden können. Über ein ähnliches plötzliches Verschwinden von Pleurocladia berichtet auch Prof. N. Wille[3]). Es liegt nahe, in unserem Falle den Grund dieser Erscheinung in dem Salzgehalte des Wassers zu suchen. Dieserhalb angestellte Kulturversuche haben mir indessen deutlich gezeigt, dass Pleurocladia auch noch in ziemlich salzhaltigem Wasser ganz gut zu

---

[1]) De Toni, Sylloge Algarum, vol. III.

[2]) Forschungsber. d. Biol. Stat. i. Plön, 4. Teil, pag. 143.

[3]) „Über Pleurocladia lacustris A. Br. und deren systematische Stellung". Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XIII, Heft 3.

wachsen vermag. Das Material zu meinen Versuchen stammte aus dem Grossen Plöner See[1]). Ich füllte 6 gleich grosse Glasgefässe mit Wasser von 0 % — 0,3 % — 0,4 % — 0,5 % — 0,75 % und 1 % Chlornatrium und stellte sie in 50 cm Entfernung vor einem nach Osten liegenden Fenster in einem schmalen, mit kaltem Wasser gefüllten Blechgefässe auf. Vorversuche hatten mir nämlich gezeigt, dass die Algen sehr bald eingingen, wenn nicht durch entsprechende Vorrichtungen für eine genügende Abkühlung der Kulturgefässe gesorgt worden war. Die Höhe des Wasserstandes wurde durch Striche markiert und etwa verdunstetes Wasser tropfenweise nachgefüllt. Um die Schwärmsporen aufzufangen, wurden kleine Glimmerblättchen in jedes Gefäss gehängt und täglich genau untersucht. Darauf wurden die mit Pleurocladia besetzten Binsenstücke in Gefäss No. 1 (0 % Na Cl) gebracht und von hier aus successive in die anderen Gefässe übertragen. Das Resultat war folgendes. In den ersten 3 Gefässen (0 % bis 0,4 % Na Cl) zeigten die Algen stets ein reges Wachstum, bildeten in No. 3 (0,4 % Na Cl) sogar noch Schwärmsporen aus, welche auch in der von Herrn Dr. H. Klebahn beschriebenen Weise[2]) keimten. Die Zellen der neugebildeten Zweige waren kurz und dick, in der Mitte mehr oder weniger stark angeschwollen und an den Scheidewänden eingeschnürt. Die anfangs schön goldbraun gefärbten Chromatophoren wurden nach einigen Wochen gelblich; besonders blassgelb waren sie schliesslich bei den Schwärmsporen und den daraus entstandenen Keimlingen. Die sonst sehr harten Polster der Pleurocladia-Pflänzchen wurden nach und nach ganz weich. In Gefäss Nr. 4 (0,5 % Na Cl) war das Wachstum nur noch ein sehr minimales, auch hörte die Bildung der Schwärmsporen vollständig auf. In den Gefässen Nr. 5 (0,75 % Na Cl) und Nr. 6 (1 % Na Cl) gingen die Pflänzchen sehr bald ein.

Bei einer zweiten Serie wurden mit Pleurocladia besetzte Binsenstücke von Gefäss Nr. 1 (0 % Na Cl) aus sofort in Nr. 3 (0,4 % Na Cl), Nr. 4 (0,5 % Na Cl), Nr. 5 (0,75 % Na Cl) und Nr. 6 (1 % Na Cl) übertragen. In diesem Falle blieben nur die Pflanzen in Nr. 3 (0,4 % Na Cl) am Leben. Pleurocladia scheint also auch innerhalb gewisser Grenzen einen plötzlichen Wechsel des Salzgehaltes ganz gut vertragen zu können.

---

[1]) Ich verdankte dasselbe der Güte des Herrn Dr. O. Zacharias.

[2]) „Beobachtungen über Pleurocladia lacustris A. Br." Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XIII, Heft 3.

Weitere Schlussfolgerungen wage ich vorläufig aus diesen Versuchen nicht zu ziehen; dazu müssen dieselben noch weiter fortgesetzt und erweitert werden.

III. Kl. Chlorophyceae.

1. Ord. Confervoideae.

1. Fam. Ulvaceae.

4. *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link, häufig in der Nähe der Landungsbrücke, sowie auf den erratischen Blöcken am westlichen Ufer.

2. Fam. Ulotrichiaceae.

5. *Chaetosphaeridium Pringsheimii* Klebahn.
forma conferta Klebahn.
Vereinzelt im Lager von Bacillariaceen.
6. *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Rabenh.
Vereinzelt an Phragmites (westl. Ufer!).

3. Fam. Cladophoraceae.

7. *Cladophora glomerata* (L.) Kütz., an Phragmites.
8. *Cl. glomerata* (L.) Kütz.
var. ornata Lemmermann.
An Phragmites und an den erratischen Blöcken.

2. Ord. Protococcoideae.

1. Fam. Volvocaceae.

9. *Eudorina elegans* Ehrenb., sehr selten.
10. *Phacotus lenticularis* (Ehrenb.) Stein.
Vereinzelt im nördlichen Teile.

2. Fam. Palmellaceae.

1. Unterf. Coenobieae.

11. *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz., vereinzelt.
12. *Sc. bijugatus* (Turp.) Kütz.
var. flexuosus nov. var. t. 5 fig. 1.

Coenobien 8—16 zellig, unregelmässig spiralig gewunden. Zellen circ. 8 μ lang und 17 μ breit.

Vereinzelt im Plankton und im Uferschlamm.

13. *Sc. denticulatus* Lagerh.
Selten zwischen anderen Algen.

14. *Scenedesmus quadricaudatus* (Turp.) Bréb.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
15. *Sc. obliquus* (Turp.) Kütz.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
16. *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh.
var. brevicorne A. Braun.
Vereinzelt in der Nähe der Kossau.
17. *P. Boryanum* (Turp.) Menegh.
var. granulatum (Kütz.) A. Braun, häufig.

2. Unterf. Eremobieae.

18. *Ophiocytium parvulum* (Perty) A. Braun.
Selten.
19. *O. cochleare* (Eichw.) A. Braun.
Selten.
20. *Rhaphidium polymorphum* Fresenius.
Vereinzelt.
21. *Rh. convolutum* (Cord.) Rabenh.
var. lunare Kirchner.
Vereinzelt.
22. *Tetraëdron trigonum* (Näg.) Hansg.
Vereinzelt.
23. *T. tetragonum* (Näg.) Hansg.
Vereinzelt.
24. *T. minimum* (A. Br.) Hansg.
Vereinzelt.
25. *T. minimum* (A. Br.) Hansg.
var. apiculatum Reinsch, selten.
Die Vermehrung erfolgt durch successive Zweiteilung[1]).
26. *T. caudatum* (Corda) Hansg.
var. incisum Reinsch.
Vereinzelt.
27. *T. caudatum* (Corda) Hansg.
var. incisum Reinsch.
forma minutissima nob.
Zellen mit den Stacheln nur circ. 10 μ gross, vereinzelt.

3. Unterfam. Tetrasporeae.

28. *Staurogenia rectangularis* (Näg.) A. Braun.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.

---

[1]) Ich beobachtete wiederholt dieselben Entwicklungsstadien, wie sie Lagerheim beschrieben hat (Tromso Museums Aarshefter 17, 1894).

29. *St. quadrata* (Morren) Kütz.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
30. *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Näg.
Selten.
31. *D. pulchellum* Wood.
Selten.

4. Unterf. Nephrocytieae.

32. *Oocystis solitaria* Wittr.
Selten zwischen anderen Algen.
33. *O. submarina* Lagerheim.
Selten zwischen anderen Algen.
34. **Lagerheimia subsalsa nov. spec. t.** 5 fig. 2—6.

Zellen oval, an jedem Ende mit 3 langen Borsten versehen, entweder einzeln lebend oder zu 2—8 zelligen Familien vereinigt. Einzeln lebende Zellen circ. 3,5 μ : 7 μ, ihre Borsten circ. 10 μ lang. Familien circ. 7 μ : 11 μ, ihre Borsten circ. 15 μ lang. Vermehrung erfolgt durch Teilung.

Nach R. Chodat sollen die Stacheln bei der Gattung Lagerheimia an kleinen Auswüchsen befestigt sein[1]); das ist aber bei vorstehender Alge sicher nicht der Fall. Ebenso entwickeln die durch fortgesetzte Zweiteilung entstandenen Tochterzellen innerhalb der Mutterzellhaut noch keine Stacheln. Diese entstehen vielmehr erst nach dem Verlassen der Mutterzelle[2]).

Aus diesen Gründen möchte ich obige Alge nur vorläufig zur Gattung Lagerheimia stellen.

Im Plankton und zwischen anderen Algen vereinzelt.

35. **Golenkinia armata nov. spec. t.** 5 fig. 7.

Zellen oval, nie zu Familien vereinigt, sondern stets einzeln lebend, circ. 7 μ breit und 10 μ lang, am Rande mit zahlreichen, circ. 5—6 μ langen Stacheln versehen.

Die Alge unterscheidet sich von der ähnlichen G. Francei Chodat durch die geringere Grösse, den Mangel der Gallerthülle, sowie durch das Fehlen der Koloniebildung.

Im Plankton und zwischen anderen Algen, vereinzelt.

---

[1]) Die Arbeit von R. Chodat stand mir nicht zur Verfügung. Ich beziehe mich auf die Abhandlung von Knut Bohlin: „Die Algen der ersten Regnell'schen Expedition". Bihang t. k. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Bd. 23, Afd. III, Nr. 7.

[2]) Dasselbe ist der Fall bei Pilidiocystis endophytica Knut Bohlin.

5. Unterf. Palmellaceae.

36. *Botryococcus Brauni* Kütz.
Häufig im Lager von Bacillariaceen, im Plankton selten[1]).
37. *Cohniella staurogeniaeformis* Schröder[2]).
Plankton und zwischen anderen Algen, vereinzelt.

6. Unterf. Eugleniaceae.

38. *Euglena viridis* Ehrenb.
Uferschlamm bei der Landungsbrücke, vereinzelt.
39. **E. spiroides nov. spec.** t. 5 fig. 8 und 9.

Zelle platt, bandförmig, hinten in eine kurze Spitze auslaufend, zart längsgestreift, nicht metabolisch, meist regelmässig spiralig gewunden. Kern länglich, in der Mitte oder unterhalb derselben liegend. Chlorophyllkörner rundlich. Breite circa 16 μ, Länge 60—170 μ.

Zwischen Oscillarien bei der Landungsbrücke, häufig.

Die Art nähert sich Euglena oxyuris Schmarda und E. tripteris (Duj.) Klebs, unterscheidet sich aber davon durch das Fehlen der beiden grossen Paramylonkörner.

40. *Phacus pleuronectes* Duj.
Plankton; selten.
41. *Ph. pyrum* (Ehrenb.) Stein.
Zwischen anderen Algen, vereinzelt.
42. *Ph. alata* Klebs.
Zwischen anderen Algen, selten.

IV. Kl. Conjugatae.

1. Fam. Zynemaceae.

43. *Spirogyra spec?* Mit Haftscheiben an Phragmites festsitzend.

2. Fam. Desmidiaceae.

44. *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenb.
Vereinzelt zwischen anderen Algen in der Mündung der Kossau.
45. *Arthrodesmus hexagonus* Boldt.
Häufig im Plankton.
46. *Staurastrum gracile* Ralfs.
Selten zwischen anderen Algen.

---

[1]) Vergl. die betreffende Notiz pag. 185.

[2]) Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1897.

V. Kl. Peridiniaceae.

1. Fam. Peridineae.

47. *Glenodinium acutum* Apstein.
Im Uferschlamm, vereinzelt (nur leere Schalen!).
48. *Peridinium quadridens* Stein.
Im Uferschlamm, vereinzelt (nur leere Schalen!).

VI. Kl. Bacillariaceae[1]).

1. Ord. Centricae.

1. Unterord. Discoideae.

1. Fam. Melosiraceae.

49. *Lysigonium varians* (Ag.) De Toni.
Landungsbrücke, Mündung der Kossau, vereinzelt.
50. *L. Juergensii* (Ag.) Trev.
Nördlicher Teil, vereinzelt.

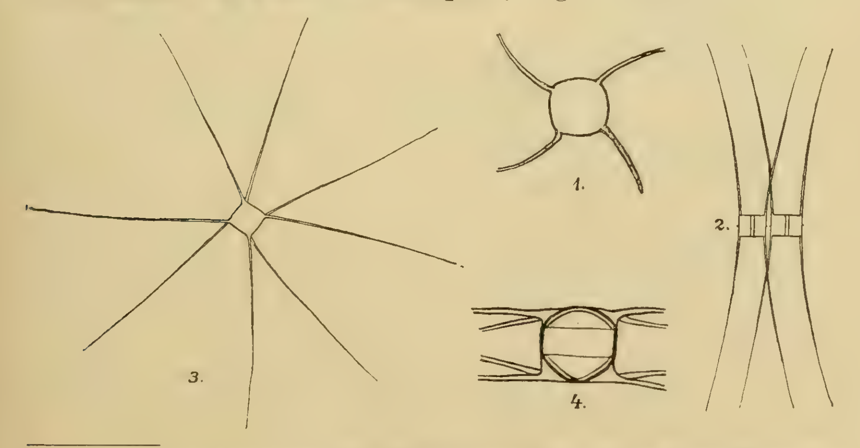
2. Fam. Coscinodiscaceae.

51. *Stephanodiscus Hantzschii* Grun.
var. pusillus Grun.
Plankton; selten.
52. *Cyclotella Meneghiana* Kütz.
Zwischen anderen Algen, vereinzelt.

2. Unterord. Biddulphioideae.

1. Fam. Chaetoceraceae.

53. **Chaetoceras Muelleri nov. spec.**[2]) Fig. 1 und 2.



[1]) Bei der Anordnung der Bacillariaceen bin ich im wesentlichen der trefflichen Bearbeitung von Schütt gefolgt. (Engler und Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien Teil I Abteil. 1 b). Die Bestimmung erfolgte hauptsächlich

Meist einzeln lebend, seltener sind 2 oder 3 Individuen zu einer kurzen Kette verbunden (fig. 2). Gürtelbandseite rechteckig (fig. 2). Schalenseite rundlich oder quadratisch mit konvex verbogenen Seiten (fig. 1), in der Mitte mitunter mit einem kleinen Dorn[3]) (fig. 2). Zellmembran sehr wenig verkieselt, hyalin[4]). Die Hörner werden schon durch Erhitzen auf dem Objektträger über einer Spiritusflamme zerstört. Zelle meistens circ. 7 μ breit, 9—10 μ lang, Hörner über 60 μ lang.

Plankton, häufig.

54. **Chaetoceras Muelleri nov. spec.**
var. duplex nov. var. Fig. 3.

Hörner vom Grunde an dichotom, sonst wie die typische Form.

Bei dieser sehr charakteristischen Varietät beobachtete ich auch Dauersporen (fig. 4).

Plankton, häufig.

2. Ord Pennatae.

1. Unterord. Fragilarioideae.

1. Fam. Diatomaceae.

55. *Diatoma vulgare* Bory.
Im nördlichen Teile vereinzelt an Chara.

56. *D. elongatum* Ag.
Häufig im Plankton und an Wasserpflanzen.

57. *D. elongatum* Ag.
var. tenue (Ag.) V. H.
Im nördlichen Teile an Wasserpflanzen, selten.

58. *D. elongatum* Ag.
var. hybridum Grun.
Am westlichen Ufer, selten an Wasserpflanzen.

2. Fam. Fragilariaceae.

59. *Fragilaria virescens* Ralfs.
Im Plankton, selten.

---

mit Hülfe folgender Werke: 1) W. Smith, Synopsis of the British Diatomaceae 2) De Toni, Sylloge Algarum vol. II. 3) Van Heurck, Synopsis des Diatomées de Belgique. Letzteres Werk stellte mir Herr Dr. med. Gerling jun. (Elmshorn) in liebenswürdiger Weise zur Verfügung, wofür ich ihm meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

[2]) Zu Ehren des rühmlichst bekannten Bacillariaceen-Forschers, des Herrn Dr. Otto Müller (Berlin), dem ich für seine mannigfachen Ratschläge zu grossem Danke verpflichtet bin.

[3]) Ähnlich wie bei Chaetoceras atlanticus Cleve.

[4]) Eine feinere Zeichnung der Zelle sowie der Hörner habe ich bis jetzt nicht gesehen.

60. *Fr. construens* (Ehrenb.) Grun.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
61. *Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehrenb.
Häufig.
62. *S. radians* Kütz.
Häufig an Fadenalgen und Charen.
63. *S. pulchella* (Ralfs) Kütz.
Häufig an Fadenalgen und Charen.

2. Unterord. Achnanthoideae.

1. Fam. Achnanthaceae.

64. *Achnanthes exilis* Kütz.
Vereinzelt an Cladophora.
65. *A. longipes* Ag.
Schleusenkanal (nur leere Schalen gesehen!).

2. Fam. Cocconeidaceae.

66. *Cocconeis Pediculus* Ehrenb.
Häufig.
67. *C. Placentula* Ehrenb.
Selten.
68. *C. Scutellum* Ehrenb.
Schleusenkanal, Möweninsel (nur leere Schalen gesehen!).

3. Unterord. Naviculoideae.

1. Fam. Naviculaceae.

69. *Navicula major* Kütz.
Vereinzelt im nördlichen Teile.
70. *N. salinarum* Grun.
Zwischen anderen Algen, vereinzelt.
71. *N. radiosa* Kütz.
Häufig im Schlamm.
72. *N. radiosa* Kütz.
var. tenella (Bréb.) V. H.
Im westlichen Teile, selten.
73. *N. radiosa* Kütz.
var. acuta (W. Sm.) Grun.
Im westlichen Teile, selten.
74. *N. viridula* Kütz.
Häufig.
75. *N. rhynchocephala* Kütz.
Häufig.

76. *N. cryptocephala* Kütz.
Häufig.
77. *N. elliptica* Kütz.
Vereinzelt.
78. *N. cuspidata* Kütz.
Häufig.
79. *N. rostrata* Ehrenb.
Vereinzelt.
80. *Dickieia crucigera* W. Sm.
Häufig in der Nähe des Schleusenkanals und auf der Möweninsel.
81. *Pleurosigma attenuatum* (Kütz.) W. Sm.
Häufig.
82. *Pl. Fasciola* (Ehrenb.) W. Sm.
Schleusenkanal (nur leere Schale gesehen!).
83. *Amphiprora alata* Kütz.
Häufig im nördlichen Teile.
84. *A. plicata* Gregory.
Vereinzelt im nördlichen Teile.
85. *Mastogloia Smithii* Thwaites.
Häufig.

2. Fam. Gomphonemaceae.

86. *Gomphonema constrictum* Ehrb.
Im südlichen Teile, selten.
87. *G. acuminatum* Ehrb.
Mündung der Kossau, selten.
88. *G. Augur* Ehrb.
Mündung der Kossau, vereinzelt.
89. *G. dichotomum* Kütz.
Nördlichen Ufer, selten.
90. *G. intricatum* Kütz.
Schlamm bei der Landungsbrücke, selten.
91. *G. olivaceum* (Lyngb.) Kütz.
Sehr häufig.
92. *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun.
Sehr häufig.

3. Fam. Cymbellaceae.

93. *Cymbella Ehrenbergii* Kütz.
Bei der Landungsbrücke, selten.
94. *C. gastroides* Kütz.
Bei der Landungsbrücke, selten.

95. *C. lanceolata* (Ehrb.) Kirchner.
Häufig.
96. *C. cymbiformis* (Kütz.) Bréb.
Häufig.
97. *C. Cistula* (Hempr.) Kirchner.
Nördlicher Teil, vereinzelt.
98. *Encyonema caespitosum* Kütz.
Sehr häufig.
99. *Amphora ovalis* (Bréb.) Kütz.
Sehr häufig.
100. *A. ovalis* (Bréb.) Kütz.
var. Pediculus (Kütz.) V. H.
Vereinzelt an anderen Algen.
101. *A. salina* W. Sm.
Schleusenkanal, Möweninsel häufig.
102. *Epithemia turgida* Kütz.
Häufig.
103. *E. Hyndmannii* W. Sm.
Häufig.
104. *E. sorex* Kütz.
Häufig.
105. *E. argus* Kütz.
Am westlichen Ufer, selten.
106. *E. zebra* Kütz.
Häufig.
107. *Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müller.
Häufig.
108. *Rh. ventricosa* (Ehrenb.) O. Müller.
Häufig.

4. Unterord. Nitzschioideae.

1. Fam. Nitzschiaceae.

109. *Bacillaria paradoxa* Gmel.
Vereinzelt; bei der Landungsbrücke häufig.
110. *Nitzschia stagnorum* Rabenh.
Schleusenkanal, vereinzelt.
111. *N. parvula* W. Sm.
Westliches Ufer, selten.
112. *N. sigmoidea* (Nitsch) W. Sm.
Häufig.
113. *N. sigma* (Kütz.) W. Sm.

var. rigida (Kütz.) Grun.
Schleusenkanal, vereinzelt.

114. *N. fasciculata* Grun.
Möweninsel, häufig.

115. *N. linearis* (Ag.) W. Sm.
Häufig.

116. *N. subtilis* (Kütz.) Grun.
var. paleacea Grun.
Vereinzelt.

117. *N. microcephala* Grun.
var. elegantula V. H.
Vereinzelt.

118. *N. curvirostris* Cleve.
var. delicatissima nov. var. t. 5 fig. 18 und 19.

Zelle leicht halbmondförmig gekrümmt, im mittleren Teile etwas angeschwollen, nach den Enden zu in lange, hyaline Schnäbel ausgezogen. Jeder Schnabel etwa so lang oder etwas länger als der mittlere Teil der Zelle. Zellmembran sehr wenig verkieselt. Kielpunkte sehr zart, circa 15 in 10 μ. Querstreifen scheinen ganz zu fehlen. Breite 1,5—2,5 μ, Länge 60—90 μ.

Die Alge nähert sich der var. Closterium (Ehrenb.) V. H., unterscheidet sich aber davon durch die geringe Grösse, die kürzeren Schnäbel und die Zahl der Kielpunkte.

Schleusenkanal, häufig.

119. *N. acicularis* (Kütz.) W. Sm.
Westliches Ufer selten.

5. Unterord. Surirayoideae.

1. Fam. Surirayaceae.

120. *Cymatopleura Solea* (Bréb.) W. Sm.
Vereinzelt.

121. *C. Solea* (Bréb.) W. Sm.
var. gracilis Grun.
Vereinzelt am westlichen Ufer.

122. *Suriraya striatula* Turp.
Plankton, häufig.

123. *S. ovalis* Bréb.
var. ovata (Kütz.) V. H.
Plankton, vereinzelt.

124. *Campylodiscus clypeus* Ehrenb.
Häufig.

125. *C. noricus* Ehrenb.
Vereinzelt.

VII. Kl. Myxophyceae.

1. Ord. Coccogoneae.

1. Fam. Chroococcaceae.

126. *Allogonium Wolleanum* Hansg.
Vereinzelt an Wasserpflanzen.
127. *Dactylococcopsis rhaphidioides* Hansg.
Vereinzelt im südöstlichen Teile.
128 *Merismopedium glaucum* (Ehrenb.) Näg.
Vereinzelt im Plankton, sowie zwischen anderen Algen.
129. *M. punctatum* Meyen.
Selten in der Nähe der Schleuse, zwischen anderen Algen.
130. *Coelosphaerium Kützingianum* Näg.
Häufig zwischen anderen Algen und im Plankton.
131. *Gomphosphaeria aponina* Kütz.
Im Plankton, selten.
132. *Polycystis Flos-aquae* Wittr.
Häufig im Plankton.
133. *P. viridis* A. Braun.
Vereinzelt im Plankton.
134. *P. scripta* Richter.
Häufig im Plankton.
135. *P. elabens* (Bréb.) Kütz.
var. ichthyoblabe (Kütz.) Hansg.
Häufig im Plankton.
136. *P. aeruginosa* Kütz.
Häufig im Plankton.
137. *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Näg.
Vereinzelt zwischen anderen Algen.
138. *Chr. pallidus* Näg.
Selten zwischen anderen Algen.

2. Ord. Hormogoneae.

1. Unterord. Homocysteae.

1. Fam. Oscillariaceae.

139. *Microcoleus chthonoplastes* Thuret.
Häufig auf der Möweninsel.
140. *Lyngbya major* Menegh.
Möweninsel, vereinzelt zwischen anderen Algen.

141. **L. contorta nov. spec.** t. 5 fig. 10—13.

Fäden regelmässig oder unregelmässig spiralig gewunden (t. 5 fig. 10 und 12) oder kreisförmig zusammengerollt (t. 5 fig. 11 und 13). Scheiden sehr dünn, häufig, schwer zu erkennen. Zellen 1—1,5 μ breit und 3—5 μ lang.

Im Plankton (nur in der Nähe des Schleusenkanals) und zwischen anderen Algen, häufig.

142. *Phormidium ambiguum* Gomont.

Auf Charen blaugrüne Lager bildend, häufig.

Bei dieser Alge konnte ich eine sehr interessante biologische Erscheinung konstatieren, welche meines Wissens bislang noch nicht beobachtet wurde. Ich fand nämlich im Plankton des Binnensees vereinzelt Oscillatoria-ähnliche Fäden, deren Zellen die bekannten „roten Körperchen" (Gasvakuolen) enthielten (t. 5, fig. 14) und glaubte anfangs eine neue Species vor mir zu haben. Bei genauerer Untersuchung eines Lagers von Phormidium ambiguum Gomont fand ich indessen darin dieselben Gebilde und zwar sowohl mit, als auch ohne Scheiden (t. 5, fig. 14 und 15). Da sie im übrigen vollständig mit Ph. ambiguum übereinstimmten, konnte ich an der Identität beider Formen nicht mehr zweifeln (vergleiche t. 5, fig. 14—16). Offenbar handelte es sich um Hormogonien, welche in der bekannten Weise aus den Scheiden herausgekrochen waren. Es ist zu vermuten, dass die Bedeutung der Gasvakuolen für diese Gebilde dieselbe sein wird, wie für die wasserblütebildenden Algen. Denn dass die weitere Verbreitung des Phormidium dadurch sehr begünstigt wird, leuchtet ohne weiteres ein. Merkwürdig ist nur, dass die Gasvakuolen später wieder verschwinden[1]).

Wo bleibt dann das darin befindliche Gas? Warum verschwinden die Vakuolen gerade bei dieser Form? Warum bleiben sie aber bei den meisten wasserblütebildenden Formen zeitlebens erhalten[2])? Das sind lauter Fragen, welche noch ihrer Lösung harren.

Auch von Oscillatoria rubescens D. C.[3]), O. prolifica Gomont und O. Agardhii Gomont ist bekannt, dass ihre Zellen

[1]) Dasselbe scheint auch bei manchen Nostoc-Species der Fall zu sein. Diesen Sommer (1897) fand ich z. B. am Steinhuder Meer eine Nostoc-Spezies, welche ebenfalls in einzelnen Zellen Gasvakuolen besass, in anderen dagegen nicht. Ich komme auf diese Erscheinung bei der Bearbeitung des gesammelten Algenmaterials zurück.

[2]) Vergl. meine Bemerkung bei Nodularia!

[3]) Diese Alge ist neuerdings von R. Chodat untersucht worden (Journal de Botanique 1896).

rote Körperchen enthalten. Sind diese Algen wirklich selbstständige Gebilde oder gehören sie auch in den Entwicklungsgang irgend einer anderen blaugrünen Fadenalge? Es ist das eine Vermutung, welche wohl verdiente, weiter untersucht zu werden, umsomehr, da kürzlich P. Richter die Ansicht ausgesprochen hat, dass O. Agardhii Gomont nichts anderes sei, als eine sterile Form von Aphanizomenon Flos-aquae (Lyngb.) Bréb.[1]).

Jedenfalls scheint es geboten, bei dem Auftreten obiger oder anderer Oscillarien als Wasserblüte, das betreffende Gewässer systematisch auf das Vorkommen anderer blaugrüner Algen zu untersuchen.

143. *Ph. tenue* Gomont.
Im Lager von Ph. ambiguum Gomont, häufig.

144. *Oscillatoria princeps* Vancher.
Schleusenkanal, häufig zwischen O. tenuis Ag.

145. *O. chalybea* Mertens.
Zwischen anderen Algen, vereinzelt.

146. *O. tenuis* Ag.
Schleusenkanal, häufig.

Am Anfange des Schleusenkanales war der Grund an einzelnen Stellen viele Meter weit mit den Lagern dieser Alge bedeckt. Einzelne Stücke lösten sich mit Hülfe von Gasblasen los und trieben dann als bräunliche oder blaugrüne Scheiben an der Oberfläche. Das Aufsteigen derselben habe ich an warmen Tagen oft beobachten können. Mitunter lösten sich Stücke von der Grösse eines halben Quadratmeters vom Grunde ab[2]).

147. *Spirulina subsalsa* Oerstedt.
Zwischen anderen Algen häufig.

148. *Sp. abbreviata* Lemmermann t. 5 fig. 17.
Zwischen anderen Algen, vereinzelt.

2. Unterord. Heterocysteae.

1. Fam. Rivulariaceae.

149. *Rivularia minutula* (Kütz.) Bornet et Flahault.
Vereinzelt an Wasserpflanzen.

150. *R. atra* Roth.
Schleusenhanal, häufig.

---

[1]) Beiträge zur Phykologie I. Hedwigia 1896.

[2]) Vergl. Mitteil. d. Deutsch. Fischereivereins 1896 und Forschungsber. d. Biol. Stat. in Plön, 5. Teil, pag. 70.

151. *Calothrix parietina* Thuret.
var. salina (Kütz. exp.) Hansg
An den erratischen Blöcken; häufig.

152. *C. fusca* (Kütz.) Bornet et Flahault.
Häufig im Lager anderer Algen.

2. Fam. Nostocaceae.

153. *Aphanizomenon Flos-aquae* (Lyngb.) Bréb.
var. gracilis nov. var.

Bündel selten ausgebildet[1]), schon nach kurzer Zeit in die einzelnen Fäden zerfallend. Vegetative Zellen 2—3 μ breit, 2–6 μ (selteuer bis 25 μ) lang. Heterocysten 3 μ breit, 5,5—7 μ lang. Sporen cylindrisch, zuweilen in der Mitte leicht eingeschnürt, 4,5—5,5 μ breit, 22—30 μ lang. Gasvakuolen (rote Körperchen!) reichlich vorhanden[2]).

Im Plankton, häufig.

154. *Nodularia Harveyana* Thuret.
Zwischen anderen Algen auf der Möweninsel, vereinzelt.
Die Zellen dieser Alge enthielten keine Gasvakuolen!

155. *N. spumigena* Mertens.
α. genuina Bornet et Flahault.
Im Plankton des Schleusenkanals, vereinzelt.

Die Zellen besassen im lebenden Zustande die bekannten Gasvakuolen. Dagegen enthielten die Fäden des Rabenhorst'schen Exsiccates No. 237 (= Spermosira major Kütz. var., Roeseana Rabenhorst) keine Spur davon. Es ist daher zu vermuten, dass diese Species in 2 verschiedenen Formen vorkommt, nämlich mit und ohne Gasvakuolen. Weitere Untersuchungen dieser Verhältnisse dürften wohl am Platze sein.

---

[1]) Im Binnensee fand ich stets nur einzelne Fäden; diese aber in grosser Anzahl.

[2]) Ich fand diese Form auch im Plankton des Müggelsees b. Berlin (vergl. meine Arbeit: „Die Planktonalgen des Müggelsees II. Beitrag" in Mitt. d. Deutsch. Fischereivereins 1898!).

Erklärung der Abbildungen (Tafel V).

Sämtliche Figuren sind mit Hülfe des kleinen Seibert'schen Zeichenapparates nach einem Seibert'schen Mikroskop entworfen.

Fig. 1.	Scenedesmus bijugatus (Turp.) Kütz. var. flexuosus nov. var. 1:600.
Fig 2—6.	Lagerheimia subsalsa nov. spec. 1 : 1000.
Fig. 7.	Golenkinia armata nov. spec. 1 : 1000.
Fig. 8 u. 9.	Euglena spiroides nov. spec. 1:305.
Fig. 10—13.	Lyngbya contorta nov. spec. Fig. 10 und 11 = 1:1000; fig. 12 und 13 = 1:350.
Fig. 14—16.	Phormidium ambiguum Gomont 1:750.
Fig. 17.	Spirulina abbreviata Lemmermann 1 : 1000.
Fig. 18 u. 19.	Nitzschia curvirostris Cleve. var. delicatissima nov. var. 1 : 1000.

IX.

Ueber die vermeintliche Schädlichkeit der Wasserblüte.

Von Dr. **S. Strodtmann** (Plön).

Von den wasserblütebildenden Algen ist in diesen Berichten schon mehrfach die Rede gewesen; namentlich war die Schwebfähigkeit derselben Gegenstand von eingehenden Untersuchungen, über deren Ergebnisse ich seinerzeit referiert habe. Jetzt möchte ich die betreffenden Algen in anderer Hinsicht, nämlich in ihrem Verhältnis zur Fischfauna, betrachten und einige Beobachtungen darüber mitteilen. Vor allem muss ich eine nähere Definition darüber vorausschicken, was unter der Bezeichnung „Wasserblüte" im Folgenden zu verstehen ist. Zu den wasserblütebildenden Algen zähle ich hier alle diejenigen, welche bei ruhigem Wetter einen grünen (oder auch rötlichen) Ueberzug auf der Wasserfläche hervorrufen. Wir erhalten dann zwei verschiedene Gruppen. Die erste umfasst die Algen, welche Bewegungsorgane (Cilien) besitzen und mittels dieser sich in der obersten Schicht des Wassers halten können; die zweite Gruppe hingegen besteht aus solchen, deren spezifisches Gewicht durch besondere Schwebvorrichtungen verringert wird, sodass sie hiermit im Stande sind, sich an der Oberfläche des Wassers zu behaupten. Beide Arten von Algen gehören zu natürlichen Pflanzengruppen: die erste zur Familie der Volvoceen, die zweite zur Classe der Cyanophyceen.[1])

Dass das geringe spezifische Gewicht der Cyanophyceen von unter dem Mikroskope rötlich erscheinenden Körnern abhängig ist, habe ich schon früher in diesen Berichten dargelegt; Klebahns und meine Untersuchungen haben ferner wahrscheinlich gemacht, dass

---

[1]) Siehe auch meinen Aufsatz in der Dröscherschen »Fischereizeitung«. Neudamm 1898. 1. Bd. No. 2 über Wasserblüte und Fischsterben.

wir es hier mit Gasvacuolen zu thun haben. Von den Flagellaten finden wir am häufigsten die Eugleniden die Wasseroberfläche grün oder rötlich färbend. Diese sind an und für sich nicht spezifisch leichter als Wasser, halten sich aber vermittelst ihrer Geisseln mit grosser Vorliebe in den oberen Schichten auf, so dass das Wasser ein ähnliches Aussehen erhält, wie durch die Cyanophyceen. Seltener treten andere Flagellaten, wie Volvox und Pandorina, in solchen Mengen auf, dass wir von einer Wasserblüte reden können.

Aus anderen Algengruppen kenne ich nur Botryococcus, der ein ausgesprochen geringeres spezifisches Gewicht hat, als Wasser; er schwimmt bei ruhigem Wetter an der Oberfläche des Wassers, wahrscheinlich in Folge von einem sehr grossen Fettvorrat. In der Litteratur werden auch noch andere Chlorophyceen erwähnt, die als Wasserblüte auftreten. So zählt Schmula[1]) Scenedesmus, Selenastrum, Cosmarium u. a. auf. Diese werden sich aber wohl nur als Plankton im Wasser in grosser Anzahl schwebend gefunden haben, nicht die Oberfläche überziehend; wenigstens habe ich sie nie so beobachtet.

Schmula erwähnt allerdings, dass Richter bei Scenedesmus rote Körner ähnlich wie bei Cyanophyceen gefunden habe; ist das der Fall, so würde diese Chlorophycee doch zu den Wasserblüten zu rechnen sein, weil wir hier jedenfalls auch Gasvacuolen hätten, die das spezifische Gewicht verringern. Mir ist aber nicht klar geworden aus der Abhandlung, ob die „roten Körner“ sich auch bei lebenden oder nur bei todten eingetrockneten Individuen finden. Eine eigentümliche Wasserblüte findet sich in den Schweizer Seen. Hier bildet nämlich der Pollen der Kiefern und Fichten im Frühjahr einen gelblichen Ueberzug. Vermöge ihrer Luftsäcke sind die Pollen leichter als Wasser und vermögen eine ziemliche Zeit auf demselben zu treiben. In diesem zusammenklebenden Staub setzen sich auch noch andere Algen und Pilze fest. Ich habe übrigens dieses Treiben von Pollen auch in holsteinischen Seen beobachtet, aber natürlich nie in solchen Mengen, dass von einer Wasserblüte die Rede sein konnte.

Was nun die Frage anbetrifft, ob die Wasserblüte direkt den Fischen schädlich ist, ob sie irgend welche giftige Wirkungen auf Fische ausübt, so muss ich dies nach meinen Beobachtungen verneinen. Die Wasserblüte kommt oft in solcher Menge vor, dass

[1]) Schmula, Ueber Wasserblüten in Oberschlesien. Im Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur f. 1896.

die Fische bei jeder Einatmung, bei jedem Bissen eine grosse Anzahl davon in ihr Maul bekommen und auch hinunterschlucken. Es finden sich z. B. im Vierer, Waterneversdorfer und Molf-See 20, 50, ja 100 Individuen von Polycystis in jedem ccm und trotzdem ist von einem Fischsterben nichts zu merken. Polycystis ist leider durch Darmuntersuchungen nicht nachzuweisen, da diese Alge sehr leicht zerfällt, dagegen gelang es mir, eine grosse Anzahl von einer anderen Wasserblütenalge, Gloeotrichia echinulata, im Fischdarm nachzuweisen. Ich fand im Magen von Maraena albula bisweilen 600 und noch mehr von diesen verhältnismässig grossen Algen-Kolonien wohlerhalten vor, trotzdem waren aber die Fische vollständig gesund. Auch Lemmermann[1]) berichtet, dass in einem Sandforter Teiche eine Euglenide, Astasia haematodes, Ehr. in so grosser Menge auftrat, dass sie „ausgedehnte hautartige Ueberzüge bildete, welche sich merkwürdigerweise im Sonnenschein zinnoberrot färbten, während sie nach Sonnenuntergang eine grüne Farbe annahmen.“ Von einer Schädigung der Fische konnte er gleichfalls nichts wahrnehmen. Man kann auch direkt zeigen, dass Fische in einem Gefäss, in dem sich eine grosse Anzahl Wasserblütealgen befinden, sich des besten Wohlseins erfreuen, vorausgesetzt, dass man eine Fäulnis verhindert.

Es fragt sich, welche Umstände müssen eintreten, dass Fische beim Auftreten starker Wasserblüten geschädigt werden? Zunächst ist zu beachten, dass manche Algen gut gedeihen in einem Wasser, das zur Existenz von Fischen ganz untauglich ist. Ich habe ganz schmutzige Pfützen und Jauchegruben mit einer dicken Schicht von Euglena-Arten überzogen gefunden, ich habe Aphanizomenon flos aquae in grossen Mengen entdeckt in einem Teiche, der schon durch seinen Geruch eine starke Beimengung von fauligen Substanzen bekundete. Ebenso berichtet Kirchner von Polycystis, dass er sie hauptsächlich in schmutzigen Gewässern gefunden habe. Das Leben von Fischen, namentlich von den empfindlicheren Arten, in einem derartigen Wasser ist ganz ausgeschlossen. Es ist nun ganz gut möglich, dass in einen Fischteich durch irgend einen Zufall faulende Substanzen hineingelangen; das Wachstum der Algen wird dadurch eher gefördert als gehemmt, dagegen wird der Fischbestand stark geschädigt und ein allgemeines Sterben kann leicht die Folge sein. Es ist gar nicht einmal notwendig, dass die faulenden Substanzen von aussen in den Teich hineingelangen, in den meisten Teichen,

---

[1]) Lemmermann, Biol. Unter. v. Forellenteichen, Plön, Jahrb. V.

namentlich, wenn sie nicht regelmässig vom Schlamm gereinigt werden, befinden sich schon mehr oder weniger grosse Mengen unzersetzter organischer Substanzen. Bei hohen Temperaturen finden die Fäulnisbakterien hier besonders günstige Lebensbedingungen, sie werden in kurzer Zeit die organischen Ueberreste zersetzen und dadurch eine Vergiftung des Wassers bewirken. Es wird der Wasserblüte eine Menge von neuem Nahrungsstoff durch die zerfallenden organischen Substanzen zugeführt, während die den Fischen und den meisten Pflanzen schadenden Fäulnisprodukte ohne Einfluss auf sie bleiben. Das Wachstum der Wasserblüte wird daher eher zunehmen als abnehmen. Nur auf diese Weise ist es zu erklären, dass die einen Forscher dieselben Algen (Euglena, Oscillarien) für schädlich[1]) erklären, welche andere in keiner Weise verderblich für Fische gefunden haben.[2]) Der schädigende Einfluss ist hiernach auf begleitende Nebenumstände, nicht auf die Algen selbst zurückzuführen.

Indirekt kann aber auch durch die Wasserblütealgen selbst eine Schädigung der Fische hervorgerufen werden, speziell durch die Cyanophyceen. Wie ich schon früher gezeigt habe, sind diese in der Regel ziemlich gleichmässig in den oberen und mittleren Schichten bis zu 10 m verteilt, wenn nämlich Wind und daher auch Wellengang ist. Tritt aber Windstille ein, so bilden sie einen rahmartigen Ueberzug auf der obersten Wasserschicht. Dieser Fall tritt in grösseren Seen selten ein und wenn es geschieht, dauert der Zustand nur kurze Zeit. Namentlich in weiterer Entfernung vom Ufer ist das Wasser fast immer in Bewegung. Kleinere und geschützt liegende Wasserbecken haben dagegen häufiger einen glatten Wasserspiegel. Dauert nun die Ansammelung der Algen an der Oberfläche längere Zeit, so fehlt es ihnen bald an der nötigen Nahrung und Luft; es tritt dann eine Zersetzung ein. Wesentlich unterstützt wird die Fäulnis noch durch die Beschaffenheit der Algen. Sie bestehen nämlich zum grössten Teil aus Gallerte, in welche die einzelnen Zellen eingebettet sind. Diese Gallerte ist ein ausgezeichneter Nährboden für Bakterien. Man findet bei vielen Algen, z. B. Anabaena, selbst in frischem Zustande in der Regel mehrere Arten von Bakterien, die jedenfalls in einer Art von Symbiose mit den Algen leben. Auch die Fäulnisbakterien vermehren sich in dieser Gallerte ausserordentlich schnell und bewirken da-

---

[1]) J. Kafka, Untersuch. über d. Fauna d. Gewässer Böhmens. Arch. d. Landesdurchforsch. von Böhmen Bd. VII.

[2]) Lemmermann, l. c.

durch den Zerfall. Am leichtesten kann man diese Thatsachen im Zimmer beobachten, wenn man eine grössere Anzahl von Algen in einem Gefäss ruhig hinstellt. Schon nach wenigen Stunden kann man die beginnende Fäulnis durch den Geruch wahrnehmen. Allerdings verhalten sich die einzelnen Cyanophyceen verschieden. Anabaena und Polycystis zerfallen sehr schnell, während die derbere Gloeotrichia längere Zeit gebraucht. Aber auch in den Seen selbst kann man dieselbe Beobachtung machen. Im Juli 1894 vermehrte sich in ganz kurzer Zeit im Gr. Plöner See Anabaena flos aquae in ausserordentlich starker Weise. Es trat dann einige Tage Windstille ein, eine dicke Haut bedeckte das Wasser, die sich sehr schnell zersetzte, so dass man die starke Fäulnis schon in grösserer Entfernung vom Ufer durch den Geruch wahrnehmen konnte. In wenigen Tagen war alles verschwunden und Anabaena auf die gewöhnliche Anzahl reduziert. Irgend welche üblen Folgen, wie Fischsterben, waren nicht zu bemerken, dazu ist der See zu gross und zu tief und die infizierte Wasserschicht im Verhältnis zu letzterem viel zu gering. Anders liegen die Verhältnisse bei kleineren flacheren Gewässern. Die Kapazität, Sauerstoff zu absorbieren, ist beim Wasser um so grösser, je kälter es ist. Ein flaches circa 1 m tiefes Wasser erwärmt sich im Sommer sehr leicht und wird an heissen Tagen verhältnismässig viel höhere Temperaturen haben, als tiefe Gewässer. Die Menge des absorbierten Sauerstoffs ist daher gering, dazu kommt, dass durch die die Oberfläche überziehende Algenschicht und den Mangel an Wellen eine Absorption aus der Luft sehr verringert wird. Durch den Fäulnisprozess wird nun ein grosser Teil des in den oberen Schichten befindlichen Sauerstoffes verbraucht und es fehlen die tiefen kühleren und daher auch sauerstoffreicheren Wassermengen, aus denen das Gas in die oberen erschöpften Wasserschichten hineindiffundieren kann. Infolge des Sauerstoffmangels tritt ein Ersticken der Fische ein. Dazu kommt, dass durch den Verwesungsprozess eine Anzahl von Gasen erzeugt wird, die für die Fische auch in geringen Mengen sehr giftig sind und die in der verhältnismässig unbedeutenden Wassermasse in grösserer Concentration auftreten, namentlich Schwefelwasserstoff und Ammoniak. In ähnlicher Weise wie die Zersetzung der Cyanophyceen geht auch die der Seeblüte des Bodensees vor sich. „Proben der Seeblüte, die man in einem Gläschen stehen lässt, entwickeln bald einen intensiven Schwefelwasserstoffgeruch: es findet sich reiches, zwischen absterbenden Pollenkörnern sich entwickelndes Infusorienleben und an ihnen sich ansiedelnde

Bacterien; auch sind die toten Pollenzellen sehr häufig und reichlich mit zwei kleinen Pilzarten, Rhizophidium Pollinis Zopf und Lagenidium pygmaeum Zopf besetzt."[1]) Schädliche Folgen sind hier bei der Grösse und Tiefe des Sees natürlich nicht bemerkbar gewesen, diese werden nur bei zugleich flachen und kleinen Gewässern eintreten. Ein flacher, aber grosser See ist nicht so grosser Gefahr ausgesetzt, weil hier das Wasser selten ganz ruhig ist und schon eine geringe Wellenbewegung genügt, um die rahmartige Schicht verschwinden zu machen und damit die Hauptgefahr zu beseitigen.

Immerhin kommt es aber auch vor, dass in einem grösseren See, wie z. B. dem Waterneversdorfer, die starke Entwicklung der Wasserblüte von einem Fischsterben begleitet ist. Dieser ist nur 2 m tief, aber ziemlich ausgedehnt. Es findet sich in ihm in grosser Menge Polycystis aeruginosa und vor einigen Jahren trat im Sommer gleichzeitig ein Fischsterben auf. Eine Besserung wurde erzielt, als man die zur Ostsee führende Schleuse öffnete und das Seewasser einströmen liess. Hierdurch wurde das Wasser in Bewegung gesetzt und gleichzeitig neues lufthaltigeres Wasser zugeführt. Diese Massregel hat sich auch in den folgenden Jahren stets bewährt.

Der Schaden also, den die Wasserblüte anrichtet, ist ein indirekter und zwar auch das nur unter besonderen Bedingungen. Dem gegenüber steht nun der Nutzen, den sie dadurch gewährt, dass sie manchen Tieren zur Nahrung dient. So ist das Vorhandensein von Chydorus sphaericus im Plankton von dem reichlichen Vorkommen der Cyanophyceen abhängig, und auch andere Cladoceren und Copepoden zeigen in ihrem Verdauungskanal oft Reste von der Wasserblüte; und gerade diese Tiere sind wichtig als Fischnahrung.

Zum Schluss noch einige Bemerkungen über die Verbreitung der Wasserblüte. Die Wasserblüte findet sich in allen von mir untersuchten Seen, tritt aber in den verschiedenen Jahren verschieden stark auf. Sie besteht in den Seen der Hauptsache nach stets aus Cyanophyceen, aber meist aus verschiedenen Arten;[2]) immer ist vorhanden Polycystis und in der Regel hat diese Alge das Uebergewicht, besonders in den Chroococcaceen-Seen (Apstein).

---

[1]) Schröter und Kirchner: Vegetation des Bodensees, IX. Abschn. der Bodensee-Forschungen, Lindau 1896.

[2]) Ueber die einzelnen Spezies vergl. d. Nähere bei Klebahn: Gasvacuolen, ein Bestandteil der Zellen d. wasserblütebild. Phycochromaceen.

Neben ihr tritt Anabaena auf, die zu Zeiten sogar die häufigere ist. In den Schwentineseen hat Gloeotrichia echinulata im Juli und August, in der Alster und im Stettiner Haff[1]) Aphanizomenon, im Plus-See Coelosphaerium Kützingianum unter den Wasserblütealgen das Uebergewicht. In Teichen kommen die Cyanophyceen seltener vor, wie auch aus Schröders Bericht über die Flora der Schlesischen Fischteiche hervorgeht. Dagegen kommen die Eugleniden und andere Flagellaten nur in kleineren Gewässern in solcher Menge vor, dass sie die Erscheinung der Wasserblüte hervorrufen können.[2]) Auch diese Flagellaten sind von Nutzen, weil sich andere Tiere von ihnen nähren. Ich habe mehrfach ganz kleine Fische, der Spezies Ukelei u. a. gefunden, deren Magen und Darminhalt vorwiegend aus Geisseltierchen bestand.

---

[1]) Brandt, Stettiner Haff, Jahresber. d. Komm. zur Untersuch. deutscher Meere. Neue Folge Bd. 2 1897.

[2]) B. Schröder und O. Zacharias: Ueber die Fauna und Flora der Versuchsteiche d. Schles. Fischereiver. Zeitschrift für Fischerei 1897. Heft 1.

X.

Zur Käferfauna der Gewässer in der Umgebung von Plön.

Von **J. Gerhardt** (Liegnitz).

In einer mir von Dr. Otto Zacharias übersandten Collektion von Wasserkäfern konstatierte ich die nachstehend aufgeführten Arten:

1. Kleiner Plöner See.

Haliplus ruficollis de Geer.
Gyrinus natator Ahrens.

---

2. Grosser Plöner See.

Haliplus ruficollis de Geer.
Haliplus Heydeni Wehnke.
Hydroporus versicolor Schaller.
Noterus crassicornis Müller.
Laccobius minutus Linné.
Agabus maculatus Linné.
Agabus Sturmi Gyll.

---

3. Helloch (seichte Bucht des Gr. Plöner Sees).

Laccobius minutus Linné.
Laccobius biguttatus Gerhardt.
Hydroporus versicolor Schaller.
Noterus crassicornis Müller.
Ilybius fenestratus Fbr.

---

4. Vierer See (Bucht des Gr. Plöner Sees).

Haliplus Heydeni Wehncke.
Hydroporus (Deronectes) elegans Sturm.

---

5. Tümpel in Bösdorf bei Plön.

Haliplus ruficollis de Geer.
Laccophilus obscurus Panzer.
Ilybius ater de Geer.

---

6. Tümpel am Steinberg bei Plön.

Hydroporus inaequalis Fbr.
Hydroporus granularis Linné.
Hydroporus lineatus Fbr.
Hydroporus umbrosus Gyll.
Noterus crassicornis Müller.

Hier und im Helloch kam noch ein unter Wasser lebender Rüsselkäfer (Phytobius velatus Beck = Eubrychius velatus Thomson) hinzu.

Im Allgemeinen enthält obige Liste ganz gewöhnliche und häufig vorkommende Spezies mit Ausnahme von Phytobius, der in den mitteldeutschen Seen und Teichen nur selten angetroffen wird. Ebenso bemerkenswert ist die Auffindung von Laccobius guttatus, der in Norddeutschland bisher vermisst wurde.

XI.

Ausweis über die Benutzung und den Besuch der Biologischen Station zu Plön in den Jahren 1892—1897.

I. Praktikanten.

Name:	Arbeitsgegenstand:
1. *Cand. med. K. Peter* (Kiel) . . .	Rädertiere.
2. *Dr. med. K. Gerling* (Elmshorn) .	Diatomeen.
3. Präparator *E. Thum* (Leipzig) . .	Diatomeen.
4. Prof. *Dr. B. Solger* (Greifswald) .	Protozoen, Plankton.
5. *Dr. E. Walter* (Halle a. S.) . . .	Würmer, Plankton.
6. *Dr. H. Brockmeier* (Gladbach) . .	Mollusken.
7. *Dr. S. Strodtmann* (Plön)	Plankton.
8. *Dr. H. Klebahn* (Hamburg) . . .	Algen des Plankton.
9. *Mrs. Eugenie Palmer* (London) . .	Lakustrische Flora und Fauna.
10. *M. Mildred Fletcher* (London) . .	
11. *Dr. med. Ledoux-Lebard* (Paris) .	Algenflora der Seen und Teiche.
12. *M. René Ledoux-Lebard* (Paris) . .	
13. Lehrer *E. Lemmermann* (Bremen) .	Algen.
14. Lehrer *F. Könike* (Bremen) . . .	Hydrachniden.
15. *Dr. M. Marsson* (Leipzig) , . .	Protozoen, Plankton.
16. *Prof. Dr. Klunzinger* (Stuttgart) .	Algen und Plankton.
17. Sanitätsrat *Dr. Gallus* (Dresden) .	Protozoen, Plankton.
18. *Dr. M. Schmidt* (Berlin)	Diatomeen.
19. *Dr. Chr. Sonder* (Oldesloe) . . .	Characeen.
20. *Dr. Eug. Markoff* (Petersburg) . .	Plankton.
21. *Dr. J. Meisenheimer* (Marburg) . .	Mollusken, Plankton.

22. *Dr. A. Möbuss* (Leipzig) . . . . Wasserinsekten und Plankton.
23. Prof. *J. Georgevitsch* (Belgrad) . . Plankton.

In obiger Liste begegnen uns eine Anzahl wohlbekannter Namen, deren Träger innerhalb ihres Spezialgebiets hervorragende Leistungen aufzuweisen haben. Der Studienaufenthalt in der Plöner Station erstreckte sich von Seiten der meisten Besucher nicht über vier Wochen. Einzelne Herren aber, wie z. B. Dr. Walter (Trachenberg) und Dr. Meisenheimer (Marburg) sind mehrere Monate lang mit eingehenden Untersuchungen über die Organismenwelt des Gr. Plöner See's beschäftigt gewesen.

II. Personen, welche zu Informationszwecken verschiedener Art die biologische Station aufsuchten.

Cultusminister *Dr. Bosse,* Excell. (Berlin).
Geheimrat Prof. *Dr. Köpke* (Berlin).
Regierungsbaurat *v. Münstermann* (Berlin).
Geheimrat *Dr. Daude* (Berlin).
Hofprediger *D. E. Frommel* (Berlin).
Generalsuperintendent *D. Dryander* (Berlin).
Reichstagsabgeordneter *Dr. jur. Krause* (Berlin).

Oberpräsident *v. Steinmann,* Excell. (Schleswig).
Regierungspräsident *Zimmermann* (Schleswig).
Geheimrat *B. Petersen* (Schleswig).
Schulrat Prof. *Dr. Kammer* (Schleswig).
Prof. *Dr. R. Haupt* (Schleswig).
Regierungsbaumeister *Herrmann* (Schleswig).

K. Landrat *Graf zu Rantzau* (Plön).
Graf v. Holstein (Waterneverstorf).
Graf v. Brockdorff-Ahlefeld (Ascheberg).
Landtagsabgeordneter *C. E. Kasch* (Plön).

Dr. C. Apstein (Kiel).
Dr. med. Saggau (Kiel).

Dr. Vanhöffen (Kiel).
Dr. Borgert (Kiel).
Dr. Bonorden (Kiel).
Prof. *Dr. Oltmanns* (Kiel).
Dr. G. Schneidemühl (Kiel).
Dr. med. Siegfried (Kiel).

Dr. med. Schröder (Hamburg).
Dr. C. Gottsche (Hamburg).
Prof. *Dr. Köppen* (Hamburg).
Dr. E. Duderstadt (Hamburg).
Dr. med. Kraft (Hamburg-Eppendorf).
Dr. med. G. Bonne (Flottbek).

Dr. H. Schauinsland (Bremen).
Dr. J. Wackwitz (Bremen).

Prof. *Dr. Schaper* (Lübeck),

Prof. *Dr. Heincke* (Helgoland).

Geheimrat Prof. *Dr. Landois* (Greifswald).
Geheimrat Prof. *Dr. Löffler* (Greifswald).
Prof. *Dr. Credner* (Greifswald).
Prof. *Dr. Schmitz* (Greifswald).
Prof. *Freiherr v. Preuscher* (Greifswald)
Dr. K. Schreber (Greifswald).

Dr. Settegast (Bergen a. Rügen).

Geh. Medizinalrat *Dr. Tappehorn* (Oldenburg).

Prof. *Dr. C. Weigelt* (Berlin).
Prof. *Dr. A. Ewald* (Berlin).

Prof. *Dr. O. Israel* (Berlin).
Geheimrat *Dr. E. Friedel* (Berlin).
Dr. med. E. Brühl (Berlin).
Dr. med. Dieudonné (Berlin).
Dr. R. Lüpke (Berlin).
Dr. phil. Tropfke (Berlin).
Dr. E. Bade (Berlin).
Prof. *Dr. Hennings* (Berlin).

Prof. *Dr. Reidemeister* (Magdeburg).

Prof. *Dr. W. Ule* (Halle a. S.).

Dr. med. Kaestner (Leipzig).
Dr. Zur Strassen (Leipzig).

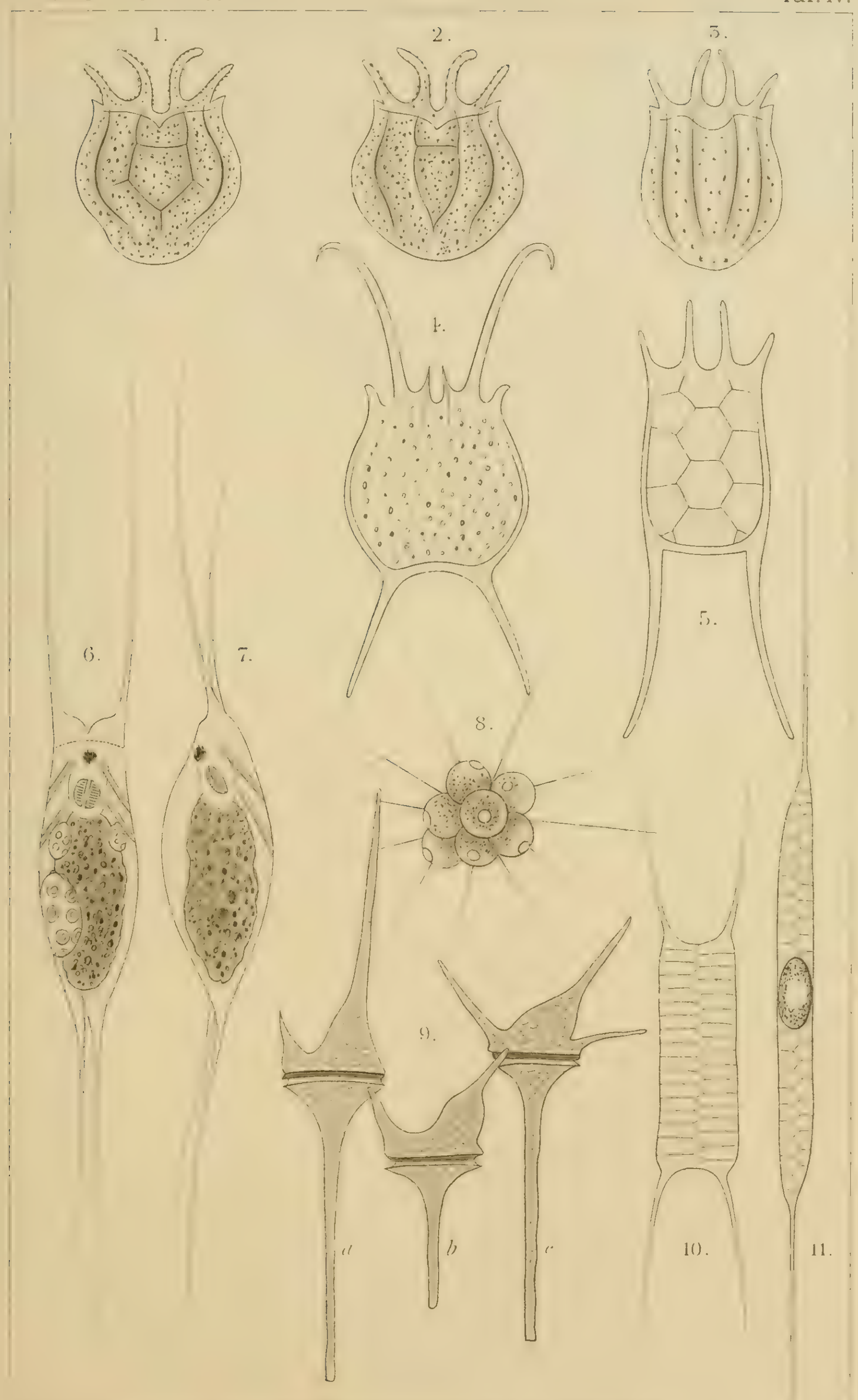
Prof. *Dr. K. Chun* (Breslau).
Dr. S. Czapski (Jena).
Prof. *Dr. A. Meyer* (Marburg).
Prof. *Dr. Anton Fritsch* (Prag).
Dr. V. Vavrá (Prag).

Dr. M. Floderus (Upsala).
Dr. Jägerskiöld (Upsala).
Prof. *Dr. N. Wille* (Christiania).
Dr. R. Lundberg (Stockholm).
Prof. *Dr. A. Brandt* (Charkow).
Prof. *Dr. C. Miall* (Leeds).
Dr. Eugen v. Vángel (Budapest).
Dr. F. Filarzky (Budapest).
Dr. J. Kuzvetzoff (Petersburg).
Dr. Serg. Zernowe (Moskau).
Dr. G. Cornils (Lugano).

Am 9. Dezember 1897 statteten auch J. J. K. K. H. H. der Kronprinz W i l h e l m und Prinz E i t e l F r i e d r i c h der Plöner biolog. Station einen Besuch ab. Bei dieser Gelegenheit hielt der

Stationsleiter einen populären Vortrag über das mikroskopische Tier- und Pflanzenleben im Süsswasser. Hiermit war auch die Vorzeigung einer grossen Anzahl von erläuternden Präparaten verbunden. Ausserdem wurde winterliches Plankton aus dem Gr. Plöner See und aus mehreren anderen Wasserbecken lebend demonstriert, um die Unterschiede hervortreten zu lassen, welche bezüglich der Qualität und Quantität desselben in dicht bei einander liegenden Gewässern obwalten. Die kaiserlichen Prinzen waren mit ihrem Obergouverneur Generalmajor v. Deines und dem Oberlehrer Herrn Sachse erschienen. Ausserdem nahmen an der wissenschaftlichen Vorführung Teil die Herren Generalsuperintendent D. Dryander, Premierlieutenant Schwarz und die Kadetten Graf von Hochberg, v. Sommerfeldt und Steinbömer.

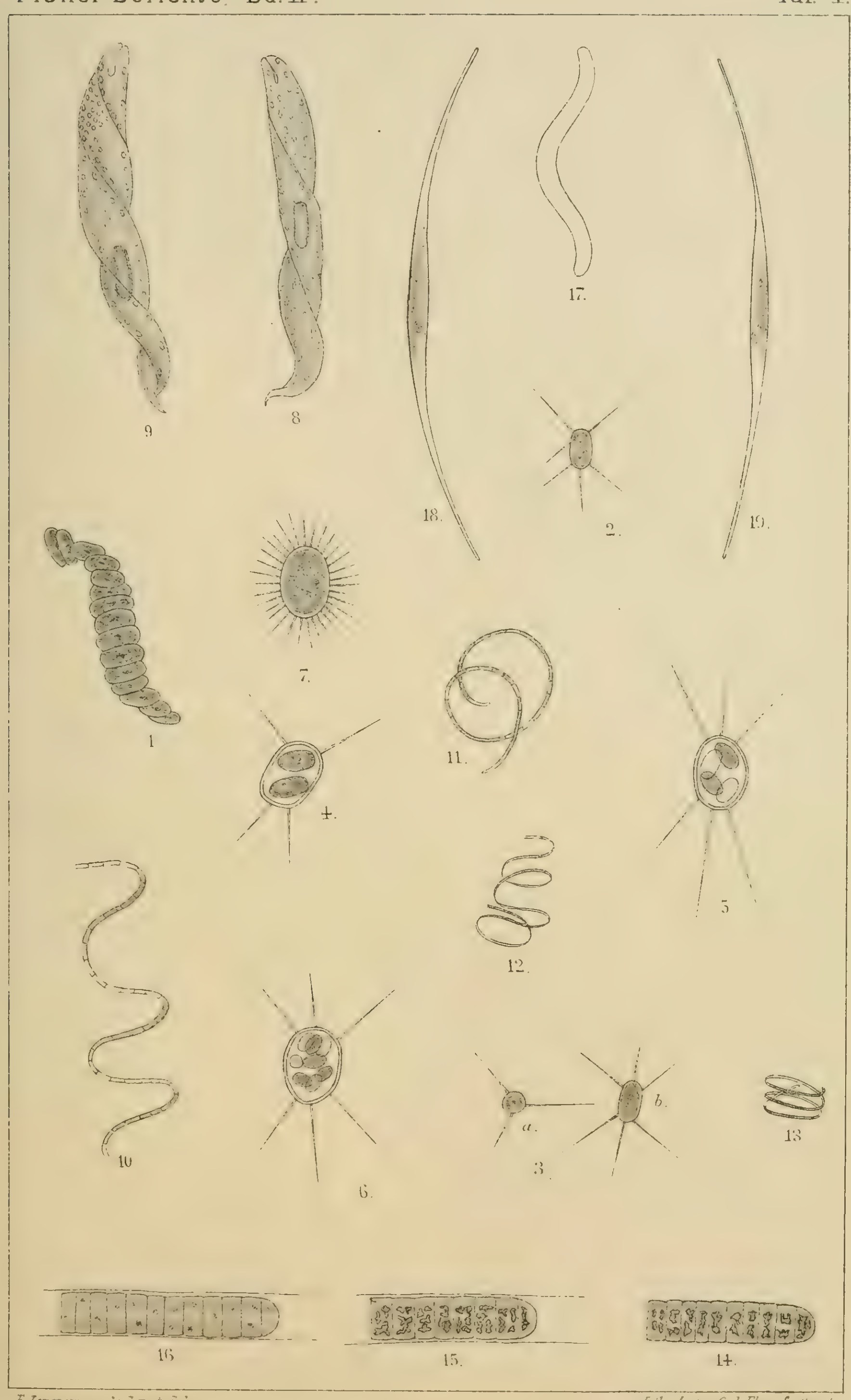




O. Zacharias del. Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt ᵃ/M.

Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart.





E. Lemmermann ad nat. del.

Lith. Anst. v. Carl Ebner, Stuttgart.





